This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 3 9015 00209 849 2
University of Michigan - BUHR

Digitized by Google

Digitized by Google

615.5
K66
J2

Digitized by Google

Klinisches Jahrbuch.

Im Auftrage
des Königlich Preussischen Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten
unter Mitwirkung der Herren

Prof. Dr. M. Kirchner und **Dr. Naumann**
Geh. Ober-Med.-Rat — Geh. Ob.-Reg.-Rat

herausgegeben
von

Prof. Dr. Freih. v. Eiselsberg, in Wien — **Prof. Dr. Flügge,** Geh. Med.-Rat in Breslau

Prof. Dr. Freih. v. Mering in Halle a. S. und **Prof. Dr. Werth** Geh. Med.-Rat in Kiel

Zehnter Band.

Mit 14 Tafeln, 12 lithographischen Kurven, 8 geographischen Karten und 161 Abbildungen im Text.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1903.

Digitized by Google

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichnis.

Abhandlungen.

Seite

1. Zur Pathogenese und Therapie der angeborenen Hüftgelenksluxation. (Aus der Kgl. chirurgischen Universitätsklinik zu Königsberg i. Pr.) Von Privatdozent Dr. Karl Ludloff. Hierzu 14 Tafeln und 152 Abbildungen im Text 1

2. Ueber die Wirkung des Pestserums bei experimenteller Pestpneumonie an Ratten, Mäusen, Katzen, Meerschweinchen und Kaninchen. Von Dr. Erich Martini, Marinestabsarzt, kommandiert zum Institut für Infektionskrankheiten in Berlin 137

3. Ueber die Bissverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere in Preussen während der Jahre 1900 und 1901. (Aus den Akten des Königl. Preussischen Kultusministeriums.) Von Prof. Dr. M. Kirchner, Geh. Ober-Med.-Rat. Mit 2 geographischen Karten 177

4. Bericht über die Thätigkeit der Wutschutzabteilung am Königlich preussischen Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin im Jahre 1900. Von Reg.-Rat Prof. Dr. M. Beck, ehem. Leiter der Abteilung. Mit 2 geographischen Karten 191

5. Bericht über die Thätigkeit der Wutschutzabteilung am Königlich preussischen Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin im Jahre 1901. Von Reg.-Rat Prof. Dr. Beck, ehem. Leiter der Abteilung. Mit 2 geographischen Karten 206

6. Die Studierenden der Medizin in Deutschland am Anfange des 20. Jahrhunderts. Mit vergleichenden Rückblicken. Von Dr. med. Georg Heimann 223

7. Die Sammelmolkereien als Typhusverbreiter. Von Medizinalrat Dr. Robert Behla. Mit 5 Abbildungen im Text 245

8. Ueber einige für den praktischen Arzt wichtige Erkrankungen der Hornhaut und ihre Behandlung. Nach Vorträgen mit Demonstrationen,

167291

Digitized by Google

Seite

gehalten auf Veranlassung des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen in Preussen im Wintersemester 1901/1902. Von Dr. G. Gutmann, Augenarzt in Berlin 305

9. Die Typhusepidemien im Regierungsbezirk Arnsberg und ihre Beziehungen zu Stromverseuchungen und Wasserversorgungsanlagen. Von Dr. Springfeld, Regierungs- und Medizinalrat in Arnsberg. Mit 4 Abbildungen, 12 lithographischen Kurven und 2 Karten im Text . . 323

Digitized by Google

Zur Pathogenese und Therapie der angeborenen Hüftgelenksluxation.

(Aus der Kgl. chirurgischen Universitätsklinik zu Königsberg i. Pr.)

Von

Privatdocent Dr. **Karl Ludloff.**

Hierzu 14 Tafeln und 152 Abbildungen im Text.

Wenn man jetzt noch etwas über angeborene Hüftgelenkluxation veröffentlichen will, so bedarf das sicherlich besonderer Motivierung, da ja wohl fast alles über dieses Thema in den neuesten Publikationen von Schede und Lorenz enthalten ist. Beide verfügen über ein Material von Hunderten von Fällen; wir dagegen können aus der Kgl. chirurgischen Klinik zu Königsberg nur über 23 Fälle berichten. Entschliessen wir uns nun aber trotzdem zur Publikation, so geschieht das hauptsächlich deshalb, weil unsere Arbeit einen anderen Zweck verfolgt. Da wir mit unserem geringen Material keine Typen aufstellen können und es nicht für richtig halten, zur Illustrierung eines therapeutischen Eingriffes nur diesen oder jenen Fall oder das eine oder andere Bild herauszugreifen, so wollen wir vielmehr an der Hand von Krankengeschichten und zahlreichen Röntgenbildern genau berichten, welche Erfahrungen wir mit der Lorenz'schen Methode im einzelnen Falle gemacht haben, und ohne Voreingenommenheit den Wert der Methode an den Resultaten prüfen. Trotzdem wir in mehreren Fällen nicht den gewünschten Erfolg hatten, können wir doch nach sachlicher Prüfung uns nur als entschiedene Anhänger des unblutigen Lorenz-schen Verfahrens erklären, wenn wir auch von vornherein zugeben müssen, dass die selbst gelungenen Repositionen bis jetzt nicht ein derartig ideales Resultat ergeben haben, wie wir es gehofft hatten, und wie es oft von anderer Seite geschildert ist.

Wenn wir hier kurzer Hand von der Lorenz'schen Methode sprechen, so dürfen wir doch auch hier, wiewohl wir uns nicht auf historische Erörterungen einlassen wollen, nicht Paci unerwähnt lassen,

Digitized by Google

der zuerst die unblutige Einrenkung ausgeführt hat. Lorenz aber hat das unbestreitbar grosse Verdienst, die Methode der unblutigen Einrenkung erst zu dem gemacht zu haben, was sie heute ist, und ihren hervorragenden Wert an Hunderten von ihm selbst behandelter Fälle bewiesen zu haben, so dass fast alle, die sich mit diesem Verfahren beschäftigen, mehr oder weniger Schüler von Lorenz sind.

Ausser diesen Berichten über die mit dieser Methode gemachten Erfahrungen und deren epikritische Betrachtung wollen wir aber vorher noch einige Untersuchungen am fötalen Becken mitteilen, die uns verschiedene Punkte der Pathogenese der angeborenen Luxation erklärlicher zu machen scheinen. Wir haben diese Untersuchungsresultate teilweise durch Röntgenphotogramme festgelegt und anschaulicher zu machen gesucht, wie überhaupt die Untersuchungen durch die Röntgenphotogramme einen verhältnismässig grossen Raum einnehmen; denn wir glauben, es lassen sich die pathologischen, auch auf andere Weise erhobenen Befunde so leichter an der Hand dieser sichtbaren Status besprechen.

Wir werden also zunächst bei den einzelnen Krankengeschichten die Konturenkopien der Photogramme der einzelnen Stadien der Behandlung chronologisch geordnet wiedergeben und dann in der eigentlichen Abhandlung die einzelnen Teile dieser Bilder, wie z. B. die Pfanne, die Oberschenkel etc, in Reihen nebeneinander gestellt bringen, um so die Analyse der pathologisch-anatomischen Befunde zu erleichtern und sicherzustellen.

Diese Konturenkopien sind auf Pauspapier von dem Negativ auf dem Retouchiergestell durchgezeichnet worden. Obwohl alles das weggelassen ist, was auf subjektiver Deutung beruhen könnte, so haben wir doch geglaubt, ausserdem noch am Schlusse der Arbeit fast alle Röntgenphotogramme selbst wiedergeben zu müssen, um so einem grösseren Kreise einen Teil unseres Röntgenmaterials zugänglich machen und so auch von anderer Seite Ergänzungen unserer Untersuchungsresultate gewinnen zu können, besonders da es ja allseitig bekannt ist, wie leicht man Täuschungen bei der Deutung von Röntgenbildern ausgesetzt ist.

Es folgen also nun zuerst die Krankengeschichten, die nach dem Alter der Patienten, in dem sie zur Behandlung oder Beobachtung kamen, in aufsteigender Reihe geordnet sind.

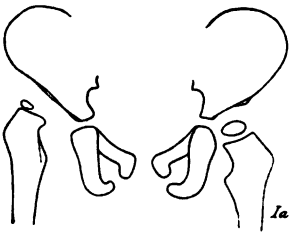
Digitized by Google

I.

H. St., 2-jährige Maschinistentochter. Luxatio coxae congenita dextra. Aufgenommen 24. VII. 99.

Anamnese: Das Kind ist hereditär nicht belastet. Normale Geburt, normale Fruchtwassermenge. Keine Kinderkrankheiten. Patientin lernte mit $^5/_4$ Jahren laufen, trat dabei aber nicht richtig mit dem rechten Fuss auf. Als es mehrere Schritte machen konnte, bemerkten die Eltern, dass das Kind auf dem rechten Bein hinkte. Allmählich soll sich das rechte Bein verkürzt haben.

Status praesens: Normal entwickeltes Kind ohne Degenerationszeichen. Deutliche Asymmetrie des Gesässes. Mitten über die Innenseite des rechten Oberschenkels zieht eine tiefe Falte. Gang mit gespreizten Beinen, wobei beim Aufsetzen des rechten Beines der Körper stets nach rechts hinüberfällt. Trendelenburg'sches Phänomen rechts sehr deutlich. Rechtes Bein $1^1/_2$ cm kürzer als das linke. Rechter Trochanter steht $1^1/_2$ cm über der Ros.-Nél.-Linie. Rechter Kopf in gestreckter Lage vorn unter der Spina ant. sup., bei flektiertem Oberschenkel hinten auf dem Darmbein fühlbar; dabei deutliche Krepitation bei Zug. Rechter Schenkelhals fast in Sagittalstellung. Rechter Trochanter major mehr nach hinten gewendet. Rechte Pfannengegend tief eindrückbar, leer. Bewegungen im Hüftgelenk alle frei. Etwas behindert ist die Innenrotation. An den anderen Organen nichts Abnormes nachweisbar. Röntgenphotogramm No. Ia.


Ia

Wegen Bronchitis muss die Behandlung etwas aufgeschoben werden. Unterdessen entzieht die Mutter das Kind der Behandlung.

II.

L. W., 2-jährige Handelsmannstochter. Luxatio coxae congenita sinistra. Aufgenommen 14. V. 1900.

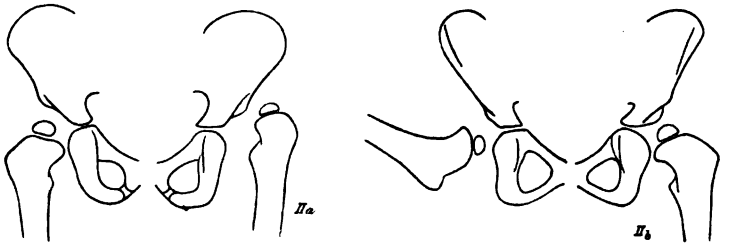
Anamnese: Das Kind stammt von gesunden Eltern. Normale Geburt, normale Fruchtwassermenge. Keine Kinderkrankheiten. Pat. hat erst spät laufen gelernt, wobei den Eltern die Unsicherheit des linken Beines auffiel, die seit der Zeit immer schlimmer wurde und zum Hinken ausartete.

Status praesens: Zartes, gracil gebautes Kind von blasser Gesichtsfarbe. Innere Organe gesund. Beim Gehen fällt mit dem Auftreten des linken Beines das Kind nach links hinüber. Beim Stehen wird die linke Beckenhälfte niedriger gehalten als die rechte. Linker Trochanter tritt weniger hervor als der rechte, steht beim Malg. Handgriff $2^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Im Liegen auf dem Rücken erscheint das linke Bein kürzer als das rechte. Der linke Fuss wird nach aussen rotiert gehalten (was übrigens auch beim Stehen auffällt). Der linke Kopf ist vorn oberhalb der Mitte zwischen Spina und Symphyse etwas lateral verschoben fühlbar; der linke Hals steht in Sagittalrichtung, die Kondylenachse des Femur ist aus der Frontalebene rotiert. Bewegungen in der Hüfte auf beiden Seiten vollständig gleich ausführbar. Mit Zug ist der linke Kopf in gleiche Höhe mit dem rechten zu bringen. Beiderseits stark entwickelte Plattfüsse. Röntgenphotogramm No. IIa: Linker Kopf oberhalb des oberen Pfannenrandes, Gleitfurche.

17. V. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Es gelingt in tiefer Narkose leicht, den Kopf in gleiche Höhe mit dem rechten zu bringen; dagegen müssen die Adduktoren recht lange über den △ Klotz gedehnt werden, ehe der linke Oberschenkel in die gewünschte Abduktionsstellung gebracht werden kann. Endlich, nach Einreissen der Adduktoren, gleitet der Kopf mit lautem Einrenkungsgeräusch über den hinteren Pfannenrand. Der Kopf erscheint in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Ueberstreckung. Cyanose des Beines. Federnde Festigkeit des Oberschenkels bei Abduktion von 90°, und Flexionsstellung des Unterschenkels im rechten Winkel; dabei tritt von selbst extreme Aussenrotation ein. Beckengipsverband über dem linken Oberschenkel bis zum

Digitized by Google

Knie in Abduktion von 90°, Ueberstreckung und Aussenrotation mit Einschliessung des halben gesunden Oberschenkels in gestreckter Stellung.



29. V. Abnahme des Gipsverbandes zur Prüfung des Resultates. Der linke Oberschenkel steht in Abduktion von 110°; in der Mitte zwischen Spina und Symphyse ein kleines verfärbtes Hämatom, unter dem man bei Rotation den Kopf fühlt. Röntgenbild IIb: der linke Kopf steht in der Pfanne.

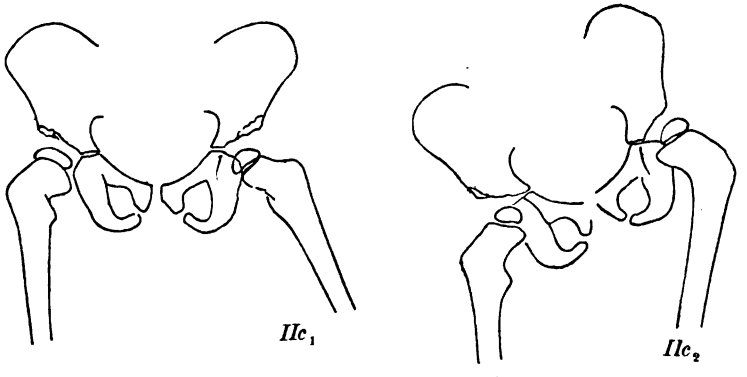
1. VI. Erneuerung des Verbandes in derselben Abduktionsstellung. Pat. wird auf $^1/_2$ Jahr nach Hause entlassen. Allgemein-Status ausgezeichnet.

5. XII. Pat. kommt nach 6-monatiger Abwesenheit wieder zur Vorstellung mit wohlerhaltenem Gipsverband in extremer Abduktionsstellung. Nach Abnahme des Verbandes sieht und fühlt man den linken Oberschenkelkopf deutlich in der Mitte der Leiste hervorragen. Der linke Unterschenkel wird in rechtwinkeliger Flexion gehalten, lässt sich aber verhältnismässig leicht strecken. Die Oberschenkel-, Hüft- und Gesässmuskulatur ist sehr atrophisch. Ausser der Flexion sind alle Bewegungen im linken Hüftgelenk ziemlich leicht ausführbar. Der linke Oberschenkelhals steht fast in der Frontalebene. Massage. Bewegungsübungen.

8. XII. Der linke Oberschenkel wird ohne Narkose bis auf 45° adduziert und dabei das linke Knie fast ganz gestreckt. Beides gelingt verhältnismässig leicht. Gipsverband um Becken und linkes Bein bis zu den Zehen bei Ueberstreckung des Beines und Rotation, so dass die Kniekondylenachse in der Frontalebene liegt.

28. XII. Pat. geht in diesem Verbande im Gehbänkchen mit hoher Sohle unter dem gesunden Fusse geschickt umher. Entlassung nach Hause auf $^1/_2$ Jahr.

7. V. 01. Pat. kommt mit zerbrochenem Gipsverbande zur Vorstellung zurück. Abnahme des Verbandes. Der linke Oberschenkel wird in Abduktion von 45° gehalten, ist sehr atrophisch. Der linke Kopf tritt in der Mitte der Leiste deutlich hervor, der Hals steht in Sagittalstellung, die Kniekondylenachse ist aus der Frontalebene mehr nach aussen rotiert. Rotation, Ad- und Abduktion in der



linken Hüfte sind passiv ziemlich ausgiebig möglich, die Flexion aber ist fast ganz unmöglich. Beim Pressen ist weder rechts noch links eine Hernie wahrnehmbar. Massage, Uebungen, Anfertigung eines Lange'schen Gürtels.

Digitized by Google

2. VI. Pat. wird auf 3 Monate nach Hause entlassen mit der Weisung, die hohe Sohle rechts weiter zu tragen.

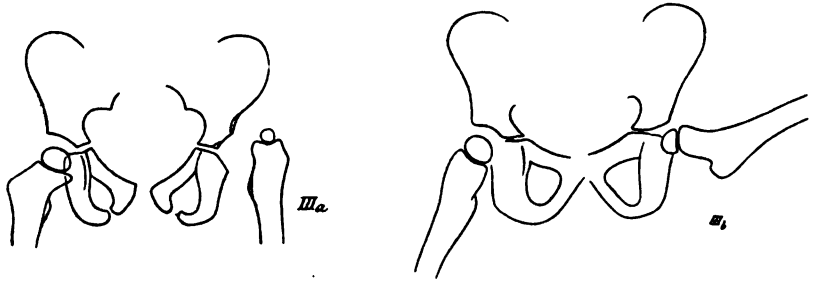
7. X. 01. Pat. kommt abermals zur Vorstellung. Das Kind hat sich sehr gut weiter entwickelt, ist gesund und kräftig, läuft nach Ablegung der hohen Sohle auch ohne den Hüftgürtel sicher und ohne Hinken umher. Der linke Fuss ist etwas mehr als normal nach aussen gedreht. Das Trendelenburg-Phänomen ist vollständig verschwunden. Der linke Schenkelkopf ragt in der Mitte der Leiste links nur wenig mehr als rechts hervor. Der linke Hals in halber Sagittalstellung. Die Bewegungen im linken Hüftgelenk sind vollständig frei bis auf die Flexion, die nicht ad maximum möglich ist. Der rechte Schenkelkopf steht etwas oberhalb der Mitte der rechten Leiste. Die passiven Bewegungen in der rechten Hüfte sind ganz besonders ausgiebig. Der rechte Kopf lässt sich etwas nach oben schieben. Röntgenphotogramm in Rücken- und Bauchlage II c_1 und II c_2. Die obere Pfannenwand erscheint sowohl rechts wie links etwas rauh und angenagt.

III.

E. v. W., 2-jährige Oberleutnantstochter. Luxatio coxae congenita dextra. In Behandlung gekommen 10. XI. 99.

Anamnese: Erstes Kind gesunder Eltern. Die Geburt dauerte sehr lange, war wegen des grossen Kopfes des Kindes sehr schwierig und konnte nur durch die Anwendung der Zange beendet werden, die 14mal abgeglitten sein, und am Kopf des Kindes mehrfache Läsionen hinterlassen haben soll, Pat. hat bis jetzt das Laufen noch nicht gelernt, steht nur bei Unterstützung.

Status praesens: Kräftiges, blühendes Kind mit verhältnismässig grossem Kopf. Hemiplegische Parese der rechten Seite, der rechten Pupille, des rechten Armes und Beines. Innere Organe gesund. Kein Zeichen von Rachitis. Pat. steht mit rechts erhobener Beckenhälfte, abduziertem und nach aussen rotiertem Oberschenkel in Spitzfussstellung. Linker Fuss Plattfuss. Ueber die Innenseite des rechten Oberschenkels zieht eine tiefe Querfurche. Das rechte Bein erscheint kürzer als das linke. Rechter Trochanter steht 2 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Rechter Kopf ist undeutlich unter und neben der Spina ant. fühlbar. Rechter Schenkelhals fast in reiner Sagittalstellung. Röntgenphotogramm No. IIIa in Bauchlage.



16. XI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion des Oberschenkels um 90°. Dehnung der Adduktoren über dem △ Klotz. Die Adduktoreninsertion reisst nach kurzer Zeit ein. Der Kopf springt mit lautem Einrenkungsphänomen in die Pfanne. Der Trochanter major verschwindet in den Weichteilen und ist unten neben dem Tuber fühlbar, der Kopf erscheint in der Mitte zwischen Spina ant. sup. und Symphyse. Ueberstreckung. Cyanose des Beines. Federnde Festigkeit des Oberschenkels bei Abduktion von 90° und Ueberstreckung, federnde Flexionsstellung des Unterschenkels. Bei Adduktion und Streckung des Unterschenkels deutliche Reluxation. Darauf typische Reposition. Beckengipsverband über den rechten Oberschenkel bis zum Knie in Abduktion von 100°, Hyperextension und Aussenrotation mit Einschluss der Hälfte des gesunden Ober-

Digitized by Google

schenkels in gestreckter Stellung. Ausgedehntes Hämatom über der Adduktoreninsertion. Leichte Incontinentia urinae. Keine Schmerzen, keine Lähmungen. Normale Temperatur.

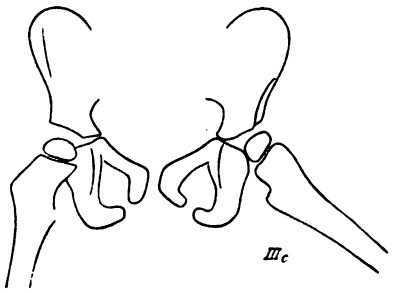
28. XI. Abnahme des Verbandes. Hämatom ziemlich zurückgebildet. Rechter Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse deutlich fühlbar. Röntgenphotogramm: Rechter Kopf in der Pfanne, cf. No. IIIb. Neuer Verband in derselben Weise wie der erste. Temperatursteigerung 4 Tage bis 38°.

6. XII. Nach Hause entlassen. Der Verband wird öfters revidiert, erneuert und in derselben Stellung wieder angelegt. Dabei ist der Kopf in der Pfanne geblieben.

10. V. 00. Abnahme des Verbandes. Kopf an der typischen Stelle. Flexion, Adduktion, Rotation passiv etwas möglich. Röntgenphotogramm No. IIIb.

14. V. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Verringerung der Abduktion bis auf 45°. Beckengipsverband bis zum rechten Knie ohne Fixierung des gesunden Oberschenkels. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss. Pat. wird täglich in ein Gehbänkchen gestellt, ist aber kaum zu bewegen, sich auf das rechte Bein zu stützen. Erschwert wird die Nachbehandlung des Kindes, weil Pat. sich nicht mit dem rechten Arm stützen kann. Pat. wird auf 6 Wochen nach Hause entlassen.

19. VII. Pat. hat bei sorgfältiger, häuslicher Anleitung gelernt, sich im Gehbänkchen fortzubewegen, in dem sie geht und sich auch auf das rechte Bein stützt. Abnahme des Verbandes. Atrophie des rechten Oberschenkels, der in Abduktion von 45° steht; rechter Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, rechter Schenkelhals in Sagittalstellung. Ueber dem Kopf in der Mitte desselben die pulsierende Arterie deutlich sichtbar und fühlbar. Eine Hernie ist daselbst nicht nachweisbar. Rechte Kniekondylenachse in halber Frontalstellung. Rechter Fuss nach aussen rotiert. Röntgenphotogramm: Rechter Kopf in der Pfanne, Schenkelhals in Sagittalstellung. No. IIIc.



20. VII. Neuer Gipsverband. Abduktion von 45°, Ueberstreckung und Innenrotation des Oberschenkels bis zur Frontalstellung der Kniekondylenachse. Zur Fixierung dieser Stellung wird der Verband bis zu den Zehen verlängert; dabei leichte Flexion im Kniegelenk. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss.

23. VII. Pat. wird mit gut sitzendem Verband auf 8 Wochen nach Hause entlassen mit der Weisung, möglichst viel zu gehen und zu stehen.

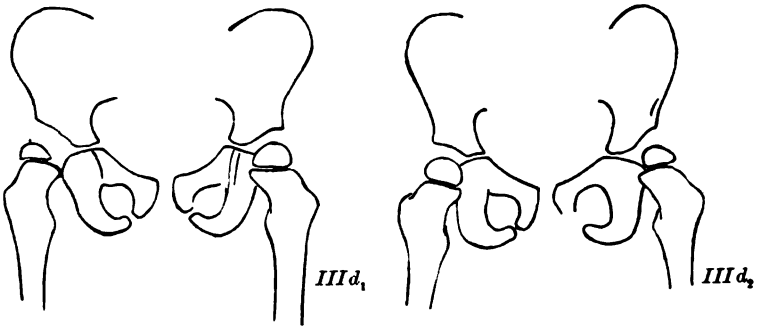
3. X. Pat. läuft im Gipsverband ohne Gehbänkchen geschickt umher. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse fühlbar. Hals in halber Sagittalstellung. Rechtes Bein lässt sich vollständig adduzieren, wenig flektieren. Beide Beine gleich lang. Pat. geht sofort ohne Gipsverband mit hoher Sohle unter dem gesunden Bein ohne Unterstützung geschickt umher. Pat. wird täglich massiert. Röntgenstatus wie IIIc.

15. X. Die Atrophie des rechten Beines bildet sich zurück. Der rechte Kopf steht wie vorher. Pat. läuft sehr geschickt umher. Lange'scher Gürtel.

2. IV. 01. Entfernung des hohen Schuhes und des Lange'schen Gürtels. Pat. geht ohne Hinken und Watscheln geschickt umher. Der rechte Fuss (partiell gelähmt) wird etwas nachgeschleppt. Beide Oberschenkel fast gleich stark, das Gesäss symmetrisch. Die Muskulatur des rechten Gesässes kräftig entwickelt, fast wie links. Der rechte Kopf steht in der Mitte der rechten Leiste, ragt ventral etwas hervor, steht etwas weiter lateral als der linke. Hals in der Sagittalstellung. R. Troch. major in der R.-Nél.-Linie. Alle Bewegungen im Hüftgelenk ausser der Flexion ad maximum vollständig frei. Der r. Kopf lässt sich weder nach

Digitized by Google

oben noch nach hinten drängen. Trendelenburg-Phänomen vollständig verschwunden. Röntgenbild III d_1 u. III d_2 in Rücken- und Bauchlage.

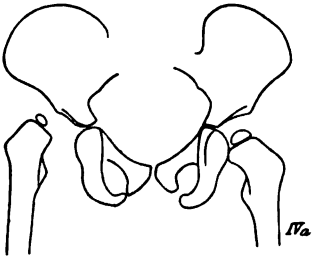


IV.

C. H., 2-jährige Hauptmannstochter. Luxatio coxae congenita dextra. Aufgenommen 26. III. 1900.

Anamnese: Patientin ist hereditär nicht belastet. Das Kind wurde mit dem Steiss voran geboren und musste vom Arzt extrahiert werden, der dabei selbst geäussert haben soll, dass die rechte Hüfte ausgerenkt worden sei. Bezüglich Fruchtwassermenge ist nichts Pathologisches beobachtet worden. Das Kind lernte erst spät mit $1^1/_2$ Jahren gehen, wobei dem Vater gleich das Hinken auffiel. Pat. hat 2mal Lungenentzündung durchgemacht und soll seit dieser Zeit sehr kurzatmig sein. Behandelt ist Pat. bisher noch nicht.

Status praesens: Mittelgrosses Kind mit auffallend gerötеten Wangen und pastösem Habitus. Der Thorax ist verbildet, die Herzgegend vorgewölbt, die Gegend des Zwerchfellansatzes ist tief eingezogen. Die Herzdämpfung ist nach links verbreitert. An der Herzbasis ein starkes blasendes, systolisches Geräusch. Ueber den Lungen ist nichts Anormales nachweisbar. Der Gang ist auffallend unsicher und taumelnd. Das Kind geht mit gespreizten Beinen, beim Auftreten mit dem rechten Bein fällt das Kind nach rechts zusammen. Beim Stehen wird der rechte Fuss in Spitzfussstellung mehr nach aussen rotiert als der linke, das linke Bein dabei im Knie gebeugt. Der rechte Oberschenkel zeigt in der Mitte an der Innenseite eine tiefe Falte, die Kniekondylenachse ist ebenfalls etwas nach aussen gedreht, das Gesäss ist asymmetrisch, die rechte Gesässfalte steht höher als die linke. Auch im Liegen erscheint das rechte Bein kürzer. Man fühlt den rechten Kopf bei gestrecktem Bein etwas oberhalb der Mitte zwischen Spina ant. sup. und Symphyse und lateral der Arterie, den rechten Trochanter etwas mehr nach hinten gerückt als den linken. Der Hals nimmt also mehr eine Sagittalstellung ein. Der rechte Trochanter steht ca. $1^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie; der linke in derselben. Der rechte Kopf kann mit dem Malgaigneschen Handgriff nicht auf dem Darmbein nachgewiesen werden. Bewegungen im Hüftgelenk sind alle frei und kaum von der anderen Seite verschieden, bis auf die etwas beschränkte Innenrotaion. Röntgenphotogramm No. IVa: Der rechte Kopf steht ungefähr in der Höhe des oberen Pfannenrandes, der Kopf ist nach vorn gedreht und als kleinerer Knochenkern sichtbar als der linke.



Digitized by Google

Wegen des bestehenden Herzfehlers wird die Behandlung vorläufig abgelehnt und das Kind auf später wiederbestellt.

V.

E. K., 2-jährige Weichenstellerstochter. Luxatio coxae congenita sinistra. In Behandlung gekommen 12. I. 99.

Anamnese: Pat. stammt von gesunden, kräftigen Eltern. Normale Geburt, normale Fruchtwassermenge. Keine Kinderkrankheiten. Als Pat. die ersten Gehversuche machte, fiel den Eltern auf, dass das Kind mit dem linken Fuss nicht richtig auftreten wollte, und dass das linke Bein etwas kürzer als das rechte war.

Status praesens: Kräftiges, grosses, blühendes Kind. Innere Organe gesund. Keine Zeichen von Rachitis. Pat. steht links nur auf der Fussspitze. Linkes Bein 2 cm kürzer als das rechte. Linker Trochanter 2 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Linker Kopf bei gestreckter Lage unterhalb und etwas hinter der Spina ant. sup., bei gebeugtem Oberschenkel auf dem Darmbein hinten fühlbar. Linker Schenkelhals fast in Sagittalstellung. Linke Kniekondylenachse mehr in die halbe Sagittalebene gedreht. Linker Fuss nach aussen rotiert. Bewegungen im linken Hüftgelenke fast normal, nur die Abduktion ist etwas verringert und die Rotation nach innen etwas beschränkt.

17. I. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Repositionsmanöver. Reposition scheinbar gelungen. Adduktoren nicht eingerissen. Beckengipsverband in Abduktion von 50°. Hyperextension und Aussenrotation bis zum Knie.

19. I. Pat. geht in der Gipshose umher. Auf 6 Wochen nach Hause entlassen.

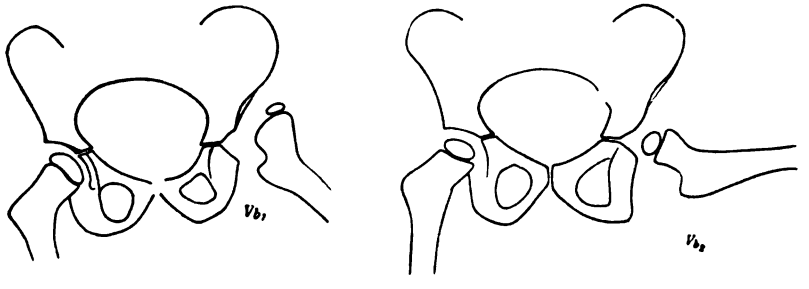
23. III. Pat. ist seit dem 19. I. bis heute im Gipsverband umhergegangen, soll aber nach wie vor gehinkt haben. Nach Abnahme des Verbandes fühlt man den Kopf links unter der Spina anterior. Der Schenkelhals steht fast in Sagittalstellung, der Trochanter mehr nach hinten gewandt.

24. III. Narkose. Der linke Oberschenkel wird manuell heruntergezogen, und es gelingt leicht, den Trochanter in gleiche Höhe wie rechts zu bringen. Einrenkungsmanöver. Kein Einrenkungsgeräusch. Darauf Eingipsen in Abduktion von 45°. Hyperextension und Aussenrotation. Beckengipsverband bis ans linke Knie, ohne das linke Bein mitzufassen. Pat. wird nach Hause entlassen.

9. VI. Wegen Masern wurde zu Hause der Verband sehr bald abgenommen, und seit der Zeit ist Pat. ohne Verband umhergelaufen.

13. VI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion. Dehnung über dem Klotz. Dabei gleitet der Kopf mit hörbarem Ruck in die Pfanne und erscheint als deutliche Resistenz vorn in der Leiste in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Zugleich ist der Trochanter in den Weichteilen verschwunden, und der Unterschenkel hat sich rechtwinklig gestellt. Eingipsen in extremer Abduktion, Hyperextension und Aussenrotation, ohne das gesunde Bein mit einzubeziehen. Pat. soll mit hoher Sohle von 5 cm unter dem linken Bein gehen.

15. XI. Pat. ist die ganze Zeit umhergegangen. Nach Abnahme des Verbandes zeigt sich, dass der Kopf reluxiert ist. Die linke Beckenhälfte ist gesenkt, das linke Bein wird abduziert und der linke Fuss ganz nach aussen gedreht gehalten. Schlechter Gang. Cf. Röntgenbild Vb_1: Kopf neben der Spina anterior.



Digitized by Google

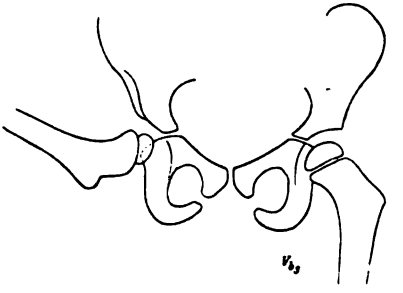
Trochanter major medial gedreht, scheint in der Pfanne zu stehen. Schenkelhalsspitze zeigt nach aussen.

18. XI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Dehnungen über dem Klotz in Hyperabduktion. Der Kopf springt dabei mit lautem Geräusch über den hinteren Pfannenrand. Der Unterschenkel wird flektiert gehalten und kann nicht gestreckt werden. Eingipsen in dieser Stellung mit Einbeziehung des halben gesunden Oberschenkels.

19. XI. Temperatursteigerung. Keine Schmerzen.

27. XI. Verbandswechsel. Röntgenphotographie Vb_2: Linker Kopf in der Pfanne, Trochanter unten neben dem Tuber. Oberschenkel in Abduktionsstellung. Vb_2. Verband in derselben Stellung mit Einbeziehung des rechten Oberschenkels. Nach Hause entlassen; soll nicht umhergehen.

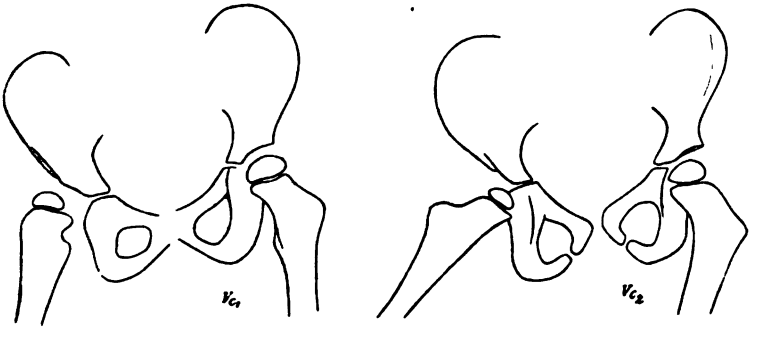
31. III. 00. Abnahme des Verbandes. Der linke Oberschenkel steht in Abduktion von 100°, der linke Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse deutlich fühlbar, über den Kopf zieht die Arterie. Starke Atrophie des linken Oberschenkels. Abduktion und Adduktion in der Hüfte in ziemlichem Umfang möglich, Flexion weniger und Innenrotation garnicht ausführbar. Der linke Unterschenkel wird rechtwinkelig zum Oberschenkel flektiert gehalten. Cf. Röntgenphotogramm Vb_3.



4. IV. Narkose. Es gelingt leicht, eine Abduktion von 45° herbeizuführen und dabei den Unterschenkel zu strecken. Der Schenkelhals bleibt dabei in Sagittalstellung stehen: es gelingt nur in geringem Grade, diese Sagittalstellung zu verringern. Beckengipsverband bis zum linken Knie, ohne den rechten Oberschenkel mit einzugipsen.

6. IV. Pat. erhält eine hohe Sohle unter dem rechten Fuss und geht geschickt umher mit nach links geneigtem Becken und ziemlich auswärts rotiertem Fuss.

25. V. Abnahme des Verbandes. Linker Oberschenkel in Abduktionsstellung von 45°, Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse tritt ziemlich stark unter den atrophischen Weichteilen hervor, Hals in Sagittalstellung. Fuss nach aussen rotiert. Röntgenphotogramm Vc_1.



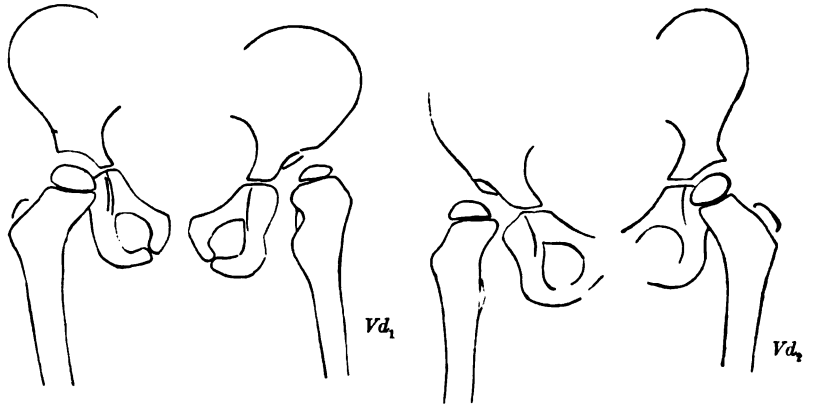
29. V. Narkose. Es gelingt, die Sagittalstellung des Halses etwas zu verringern. Beckengipsverband links bis zu den Zehen in Abduktion von 45° und Innenrotation des Schenkels.

15. VIII. Abnahme des Verbandes. Kopf in der Mitte der Seite weniger als am 28. V. hervorstehend. Pat. geht gut umher. Trendelenburg'sches Phänomen verschwunden. Röntgenphotogramm Vc_2. Lange'scher Gürtel.

Digitized by Google

10. X. Pat. läuft ohne Hinken gut umher. Beide Beine fast gleich lang. Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Hals in halber Sagittalstellung. Trendelenburg'sches Phänomen verschwunden. Atrophie zurückgebildet.

2. V. 01. Nach Entfernung des hohen Schuhes der gesunden Seite und nach Ablegung des Lange'schen Gürtels geht Pat. ohne Hinken und ohne Watscheln geschickt umher. Beide Beine fast gleich lang. Gesäss symmetrisch. L. Kopf in der Mitte der Leiste fühlbar, ragt ventral fast gar nicht hervor, steht aber etwas mehr lateral als rechts. L. Hals in Sagittalstellung. Bewegungen im l. Hüftgelenk fast vollständig normal, nur die Flexion ist noch nicht ad maximum möglich. L. Troch. major $^1/_2$ cm oberhalb der R.-Nél.-Linie. L. Kopf lässt sich weder nach oben noch nach unten verschieben. Trendelenburg-Phänomen vollständig verschwunden. Röntgenphotogramm Vd_1 u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage.



VI.

L. B., 2-jährige Gensdarmentochter. Luxatio coxae congenita dextra. In Behandlung gekommen am 8. I. 98.

Anamnese: Aeltestes Töchterchen gesunder Eltern. Normale Geburt, normale Fruchtwassermenge.

Eine jüngere Schwester ist mit doppelter Hüftluxation geboren.

Pat. hat erst mit $1^1/_2$ Jahren gehen gelernt und scheute sich stets, auf das rechte Füsschen zu treten.

Status praesens: Kräftiges, gut entwickeltes Kind von sonst normaler Bildung. An den inneren Organen nichts Abnormes nachweisbar. Pat. hinkt auf der rechten Seite. Trendelenburg'sches Phänomen rechts deutlich. Asymmetrie des Gesässes. Rechtes Bein 2 cm kürzer als das linke. Rechter Trochanter 2 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Rechter Kopf bei gestreckter Lage unterhalb und etwas lateral der Spina anterior superior, bei flektiertem Oberschenkel hinten auf der Darmbeinschaufel fühlbar. Krepitation. Schenkelhals in Sagittalstellung. Rechte Kniekondylenachse etwas nach aussen rotiert. Rechter Fuss halb nach aussen rotiert. Rechte Pfannengegend tief eindrückbar. Bewegungen im Hüftgelenk fast normal, nur die Innenrotation ist beschränkt.

14. I. 98. Narkose. Der rechte Kopf wird manuell in gleiche Höhe mit dem linken heruntergezogen. Kein Einrenkungsgeräusch. Verband in Hyperextension. Abduktion von 45° und Aussenrotation. Pat. wird auf 8 Wochen nach Hause entlassen. Gang noch unbeholfen.

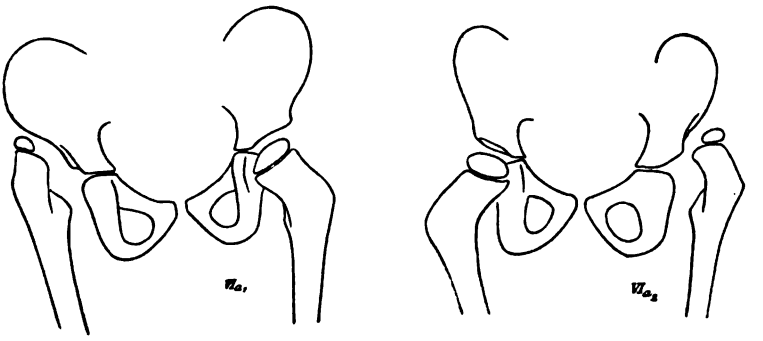
12. III. Abnahme des Gipsverbandes. Rechter Kopf unterhalb und etwas neben der Spina ant. sup. Gipsverband in Abduktion von 45°, Hyperextension und Aussenrotation.

15. X. Pat. ist bisher stets in rechtsseitiger Gipskniehose geschickt umhergegangen, obwohl der Kopf nach wie vor luxiert ist. Röntgenphotogramm: cf.

Digitized by Google

No. VIa$_1$. Es wird versucht, den Kopf vorn unter die Spina zu bringen. Gipsverband in Abduktion von 45°, Hyperextension und Aussenrotation.

25. IV. 99. Abnahme des Gipsverbandes. Rechter Kopf vorn unter der Spina, Hals in Sagittalstellung. Pat. bleibt jetzt eine Zeit lang ohne Gipsverband und geht etwas besser als früher. Röntgenphotogramm VIa$_2$ in Bauchlage.



Trotzdem das Kind besser geht als früher, wünscht die Mutter nochmaligen Versuch, den rechten Oberschenkel einzurenken.

19. IX. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion von 90°, Dehnung über dem Klotz. Einrenkungsgeräusch. Kopf erscheint in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Cyanose des Beines. Gipsverband bis zum rechten Knie in Abduktion von 90°, Hyperextension und Aussenrotation ohne Beteiligung des gesunden Beines.

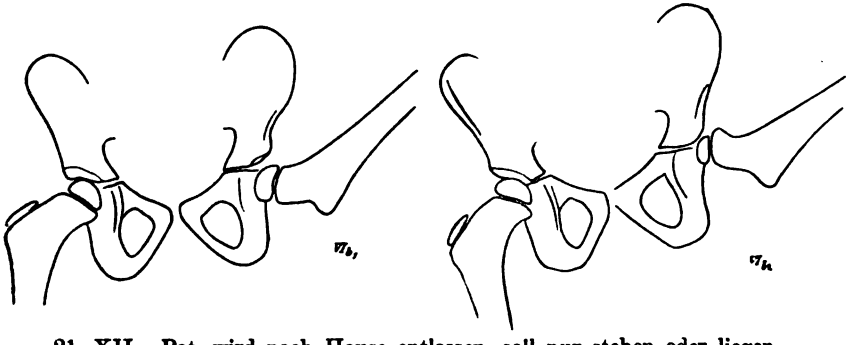
20. IX. Geringes Hämatom an der Adduktoreninsertion. Keine Schmerzen. Keine Temperatursteigerung.

23. IX. Pat. geht mit hoher Sohle unter dem reponierten Bein umher. Wird nach Hause entlassen.

25. XI. Abnahme des Gipsverbandes. Der Kopf steht unterhalb der Spina ant. sup., ist also reluxiert, daher abermaliger Repositionsversuch am

30. XI. in Narkose. Es gelingt leicht, den Kopf unter den typischen Erscheinungen zu reponieren. Energischere Dehnung der Adduktoren. Gipsverband in extremster Abduktion, Hyperextension und Aussenrotation mit Beteiligung des halben gesunden Oberschenkels. Hämatom über der Adduktoreninsertion. Leichte Incontinentia urinae.

18. XII. Abnahme des Verbandes. Der Kopf steht in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Der Oberschenkel bleibt in extremer Abduktion stehen. Röntgenphotogramm. Kopf in der Pfanne, cf. VIb$_1$, Neuer Gipsverband in dieser extremen Stellung.



21. XII. Pat. wird nach Hause entlassen, soll nur stehen oder liegen.

1. III. 00. Abnahme des Gipsverbandes. Rechter Kopf in der Mitte zwischen

Digitized by Google

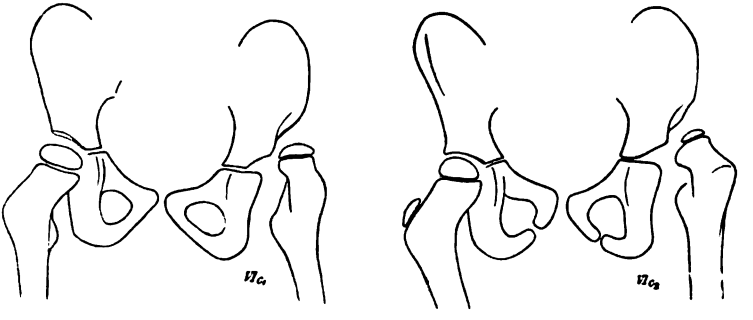
Spina und Symphyse. Oberschenkel lässt sich nicht flektieren, aber etwas adduzieren. Röntgenphotogramm: cf. VI b_2.

3. III. Narkose. Das rechte Bein wird bis auf 45° adduziert und bis zur normalen Schenkelhalsstellung nach innen rotiert; dabei ist die Kniekondylenachse nur ganz wenig aus der Frontalebene nach innen gedreht, der Fuss allerdings weit nach innen rotiert. Beckengipsverband in Abduktion von 45° bis zur Wade, Innenrotation. Hohe Sohle unter dem gesunden Fusse. Pat. geht gut umher und wird nach Hause entlassen.

3. V. Abnahme des Verbandes. Der rechte Oberschenkel stellt sich sofort parallel dem anderen ein. Rechter Oberschenkel 1 cm kürzer als der andere. Rechter Kopf oberhalb der Arterie fühlbar; nach oben reluxiert. Röntgenphotogramm: cf. VI c_1. Rechter Kopf etwas über dem Pfannenrand. Deutliche Gleitfurche. Die Pat. hat zu Hause keine hohe Sohle unter dem gesunden Fuss getragen.

5. V. Narkose. Es gelingt leicht durch manuellen Zug, den Kopf zu reponieren. Beckengipsverband rechts bis zur Wade in Adduktion von 45°, Innenrotation und vermehrte Ueberstreckung. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss. Pat. ist sehr gut im Verband umhergegangen.

6. VII. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf ist reluxiert, steht vorn unter der Spina, Hals in Sagittalstellung, die Bewegung des rechten Oberschenkels vollständig frei bis auf die Innenrotation. Röntgenphotogramm: Kopf oberhalb des oberen Pfannenrandes; deutliche Gleitfurche, VI c_1. VI c_2. Pat. bleibt vor-



läufig ohne Verband und geht verhältnismässig gut umher, jedenfalls viel besser als vor der Behandlung. Trendelenburg'sches Phänomen weniger deutlich.

17. VII. Reposition ohne Narkose gelingt nicht. Gipsverband in Abduktion von 45° und Ueberstreckung. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss. Auf Wunsch der Mutter vorläufig nach Hause entlassen.

VII.

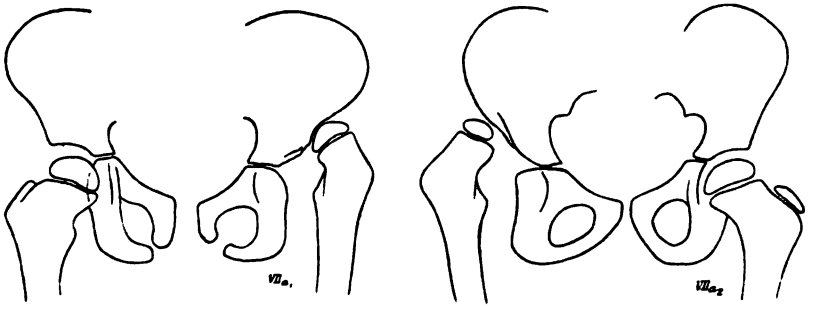
F. R., 3 1/2-jähriges Handelsmannskind. Luxatio coxae congenita sinistra. Aufgenommen am 15. V. 1900.

Anamnese: Pat. stammt von gesunden Eltern ab. Die Geburt war normal. Pat. hat erst mit 5/4 Jahren gehen gelernt. Seit der Zeit bemerkten die Eltern erst eine Unsicherheit auf dem linken Bein, später Hinken, das immer ärger wurde, so dass Pat. jetzt geradezu taumelnd einhergeht.

Status praesens: Gracil gebautes, schwächliches Kind in mässigem Ernährungszustande. Innere Organe gesund. Hoher Gaumen, adenoide Wucherungen, grosse motorische Unruhe. Beim Gehen fällt beim Aufsetzen des linken Beines das Kind nach links über. Beim Stehen wird das Becken nach links geneigt gehalten. Die linke Gesässfalte steht tiefer als die rechte. Der linke Trochanter tritt weniger hervor als der rechte. Der linke Fuss wird mehr nach aussen rotiert gehalten als der rechte, beiderseits hochgradige Plattfüsse und Genua valga und recurvata. Im Liegen erscheint das linke Bein viel kürzer als das rechte. Dist. spinae ant.

Digitized by Google

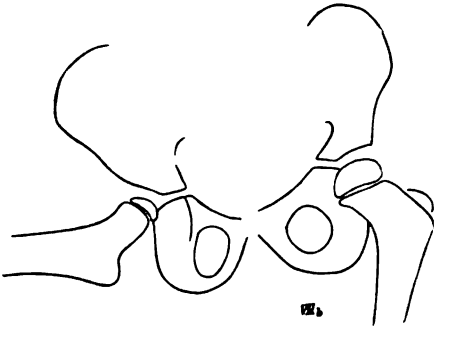
Oberer Rand der Patella links $2^1/_2$ cm kürzer. Linker Fuss viel mehr nach aussen rotiert als der rechte. Die linke Pfannengegend leer; in gestreckter Lage fühlt man den linken Kopf dicht unterhalb der Spina anterior etwas nach hinten, den Hals in Sagittalstellung, den Trochanter hinten. Bewegungen alle fast ebenso frei wie auf der gesunden Seite. Trochanter Hochstand links 3 cm über der Ros.-Nél.-Linie. In Malg. Lage der Kopf hinten auf dem Darmbein fühlbar. Durch Zug lässt sich die Verkürzung nicht ausgleichen. Beim Stehen stösst der linke Kopf an der Spina an. Trendelenburg'sches Phänomen kann nicht geprüft werden. Röntgenphotogramm No. VII a_1 und $_2$, Rücken- und Bauchlage.



18. V. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Adduktionsstellung von 90°; zunächst Pumpenschwengelbewegungen. Dabei spannt sich die Adduktorenkulisse straff an. Dehnung über dem △ Klotz. Nach halbstündiger Bemühung verschwindet diese Adduktoreninsertion urplötzlich ohne Anstrengung, und der Kopf springt mit deutlichem Ruck und Geräusch in die Pfanne. Das Repositionsmanöver wird öfter wiederholt und gelingt regelmässig wieder. Man fühlt den Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse unter den Weichteilen, der Trochanter ist hinten unter den Weichteilen verschwunden, und der linke Oberschenkel lässt sich leicht überstrecken. Dabei Cyanose des Beines, federnde Festigkeit der Abduktionsstellung und Flexion des Unterschenkels. Gipsverband in dieser Stellung in Hyperabduktion und Aussenrotation mit Ueberstreckung.

19. V. Kein Fieber, keine Schmerzen. Ziemlich grosses Hämatom über dem linken Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse.

29. V. Abnahme des Gipsverbandes zur Prüfung der Resultate. Der linke Oberschenkel steht in 90° Abduktion. Das unbändige Kind macht sofort Flexionsbewegungen, wobei der Kopf mit lautem Geräusch aus der Pfanne gleitet, aber auf Hyperextensionsbewegung sofort wieder in die Pfanne einspringt. Röntgenphotogramm: zeigt den wieder reponierten Kopf an der richtigen Stelle in der Pfanne, VIIb. Sofort Gipsverband in der alten Abduktionsstellung mit vermehrter Hyperextension. Ueber dem Kopf ein grosses verfärbtes Hämatom.



31. V. Der Gipsverband sitzt gut. Pat. wird auf 8 Wochen nach Hause entlassen. Allgemeinstatus gut.

25. VII. Pat. kommt mit total zerfetztem Gipsverband wieder zurück. Nach Entfernung desselben ist deutlich nachzuweisen, dass der Kopf noch in der Pfanne steht, obwohl der Oberschenkel etwas Flexionsstellung angenommen hat. Röntgenphotogramm ergiebt die Richtigkeit der Beobachtung.

26. VII. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Es gelingt mit einiger Mühe,

Digitized by Google

die eingetretene Flexion zu beseitigen und Pat. in der ersten Stellung, Abduktion von 90°, Ueberstreckung und Aussenrotation, einzugipsen.

27. VII. Keine Schmerzen, kein Fieber.

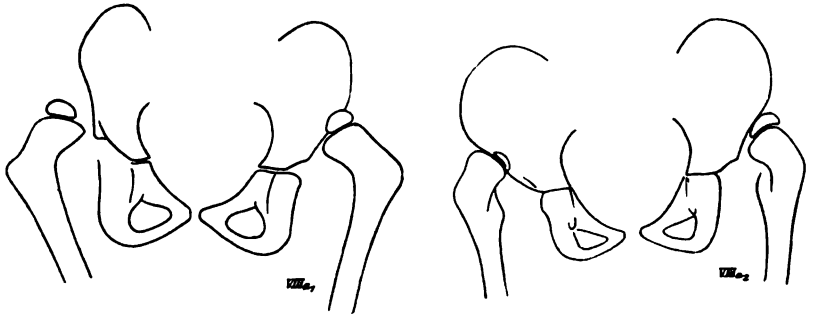
28. VII. Auf 8 Wochen mit dem Verband nach Hause entlassen. Allgemeinbefinden gut.

VIII.

F. L., $3^1/_2$-jährige Gärtnerstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen 17. VII. 1900.

Anamnese: Das Kind ist hereditär nicht belastet. Die Geburt und Fruchtwassermenge sollen normal gewesen sein. Das Kind lernte spät laufen, wobei die unsichere und ungeschickte Haltung auffiel. Eine Behandlung hat bisher nicht stattgefunden.

Status praesens: Gracil gebautes Kind in normalem Ernährungszustande. Keine Degenerationszeichen, keine Zeichen von Rachitis. Innere Organe sind gesund. Pat. schleppt sich mühselig dahin, indem sie sich bei jedem Schritt nach der entsprechenden Seite beugt und dabei enorme Lordose der Lendenwirbelsäule macht und die Oberschenkel in der Hüfte, die Unterschenkel im Knie leicht flektiert hält. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits sehr stark ausgeprägt. Das Gesäss ist symmetrisch, beide Trochanteren treten viel höher als normal lateral deutlich hervor. Ueber die Innenseite beider Oberschenkel zieht in der Mitte eine tiefe Querfalte. Beide Oberschenkel sind etwas flektiert und adduziert. Beide Trochanteren 3 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Beide Köpfe fühlt man in gestreckter Lage oberhalb und hinter der Spina ant. sup. jederseits, bei gebeugtem Oberschenkel hinten auf dem Darmbein. Bei Rotation und Zug deutliche Krepitation. Die Schenkelhälse stehen in halber Sagittalstellung. Die Köpfe erscheinen klein. Die Kniekondylenquerachsen stehen in der Frontalebene, die Füsse sind nach vorn gewendet. Die Adduktoren springen jederseits stark hervor und lassen über der leeren Pfanne eine tiefe Grube frei. Ausgesprochene Plattfüsse. Röntgenphotogramm No. VIII a $_1$ und $_2$ in Bauch- und Rückenlage.



19. VII. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen links. Abduktion des linken Beines bis 90°, Dehnung über dem △ Klotz. Die weit und scharf vorspringenden Adduktoren reissen ein, der linke Kopf springt mit lautem Geräusch und deutlicher Erschütterung über den hinteren Pfannenrand und erscheint vorn in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, der Trochanter ist hinten in den Weichteilen verschwunden. Ueberstreckung ist leicht ausführbar, wobei das ganze Bein cyanotisch wird. Der abduzierte Oberschenkel steht im Winkel von 100° federnd fest, der Unterschenkel stellt sich in rechtwinklige Flexion und lässt sich nicht strecken, die Kniekehlensehnen springen deutlich hervor. Dieselben Manöver rechts führen zu demselben Resultat, so dass nach $^3/_4$ Stunden beide Köpfe reponiert

Digitized by Google

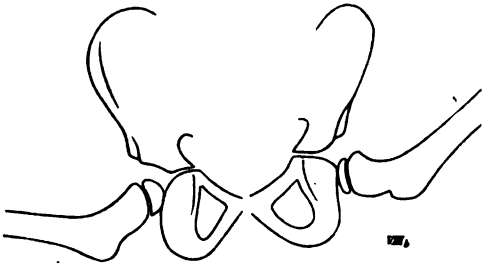
sind. Reluxation und Reposition gelingt mehrmals spielend. Beckengipsverband beider Oberschenkel bis zum Knie in Abduktion von 100°, Ueberstreckung und Aussenrotation mit gebeugten Unterschenkeln.

21. VII. Pat. hat die Narkose gut überstanden. Grosses Hämatom über den Adduktoren. Temperatur normal. Incontinentia urinae.

25. VII. Die Hämatome haben eine bedeutende Grösse angenommen, und die beiden grossen Labien sind so geschwollen, dass sie scrotumartig aus dem Ausschnitt des Gipsverbandes herausragen.

1. VIII. Die Schwellung ist zurückgegangen. Die Incontinentia urinae verschwunden.

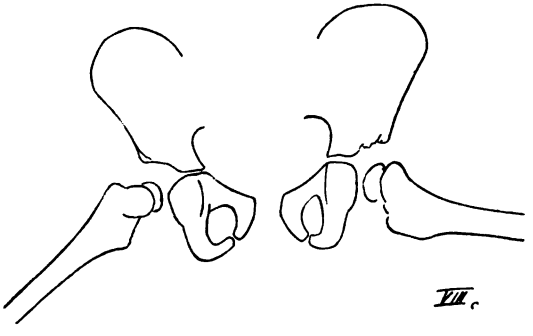
6. VIII. Abnahme des Verbandes. Beide Köpfe wölben sich in der Mitte zwischen Spina und Symphyse etwas hervor, über den Adduktoreninsertionen gelbgrüne Verfärbungen. Die Oberschenkel sind um 100° abduziert, nach allen Richtungen hin leicht beweglich, keine Schmerzensäusserungen. Die Köpfe sind nicht reluxiert. Röntgenphotogramm No. VIIIb: Beide Köpfe in den Pfannen. Die Gleitfurchen treten besonders deutlich hervor.



6. VIII. Neuer Gipsverband in derselben extremen Primärstellung.

8. VIII. Pat. wird auf 1/4 Jahr mit gut sitzendem Verbande in gutem Allgemeinzustande entlassen.

11. II. 01. Pat. kommt wieder zur Vorstellung. Der Verband ist in der extremen Abduktionsstellung beider Oberschenkel noch gut erhalten. Nach Abnahme des Verbandes bleiben beide Oberschenkel in der extremen Abduktion von 100 resp. 120° stehen. Die Oberschenkel-, Hüft- und Gesässmuskulatur ist sehr atrophiert. Die Köpfe ragen beiderseits in der Mitte der Leiste deutlich hervor. Die Unterschenkel werden in rechtwinkliger Flexion gehalten und lassen sich nicht strecken. Flexion und Rotation im Hüftgelenk sind aktiv und passiv nicht ausführbar, An- und Abduktion etwas möglich. Massage, passive Bewegungen.



26. II. 01. Trotz dieser Massnahmen lassen sich die beiden Oberschenkel nur wenig adduzieren und die Unterschenkel nur wenig strecken und federn immer wieder in die alte Abduktionsstellung zurück. Anlegung eines Gips-

Digitized by Google

verbandes über das Becken und beide Beine bis zu den Malleolen; das l. Bein ist mehr abduziert als das rechte. Beide Füsse sind nach aussen rotiert.

3. III. Pat. bewegt sich in der Gipshose in dieser Spreizstellung im Gehbänkchen geschickt umher. Entlassung auf mehrere Monate.

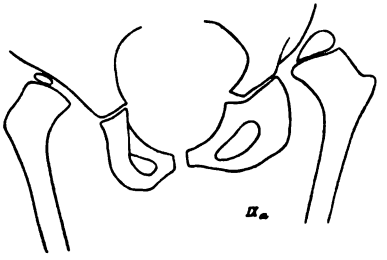
25. IX. Pat. stellt sich wieder vor. Allgemeinstatus sehr gut. Abnahme des Verbandes. Hochgradige Atrophie der Oberschenkel-, Hüft- und Gesässmuskulatur. Der r. Oberschenkel bleibt in Abduktion von 45° stehen, der linke nimmt wieder grössere Abduktion an. Die Köpfe ragen in der Mitte der Leiste deutlich hervor. Beide Schenkelhälse in Sagittalstellung. Die linke Kniekondylenachse nach aussen, der l. Fuss ad maximum nach aussen rotiert. Flexion in beiden Hüften fast ganz unmöglich, Rotation, Abduktion etwas freier. Beim Pressen wölbt sich in beiden Leisten entlang der Arterie über den Köpfen eine walnussgrosse Hernie hervor. Röntgenphotogramm: VIIIc in Rückenlage. Massage, Gymnastik, Anfertigung eines Lange'schen Gürtels.

IX.

E. W., 4-jähriger Pfarrerssohn. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen am 23. Juni 1899.

Anamnese: Kind kam schon nach dem 7. Monate zur Welt, war schlecht entwickelt und schwächlich. Lernte erst im 2. Jahre laufen, wobei den Eltern das Watscheln auffiel wie bei der älteren Schwester. Cf. No. X.

Status praesens: Kleiner, wenig entwickelter Knabe von greisenhaftem Aussehen. Welke Haut, kein Panniculus. Kleiner Schädel, hoher Gaumen, flache, kurze, breite Fingernägel, Ohrläppchen rudimentär, angewachsen. Innere Organe gesund. Pat. schleppt sich mühsam watschelnd fort. Starke Lordose der Lendenwirbelsäule. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits deutlich. Die Trochanteren treten beiderseits höher als normal stark hervor. Die Trochanteren 3 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Köpfe hinten und oberhalb der Spina ant. sup. Hälse kurz und steil gerichtet, fast in Frontalstellung. Beide Oberschenkel etwas adduziert. Kniekondylenachse in der Frontalebene. Bewegungen in der Hüfte frei bis auf die Abduktion, die etwas beschränkt ist. Röntgenphotogramm No. IX a.



29. VI. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Linkes Bein: Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion von 90°, Dehnung auf dem △ Klotz. Einreissen der stark vorspringenden Adduktoren. Einrenkungsphänomen sehr deutlich. Trochanter verschwindet unter den Weichteilen, erscheint neben dem Tuber, Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Ueberstreckung. Cyanose des Beines. Deutliche Reluxation ausführbar. Reposition. Unterschenkel stellt sich in federnde Flexionsstellung von 90° ein, bei Streckversuchen reluxiert der Kopf aus der Pfanne. Rechtes Bein: Reposition gelingt auf dieselbe Weise unter denselben Erscheinungen. Beckengipsverband beider Oberschenkel bis zum Knie in Abduktion von 110°, Hyperextension und Aussenrotation. Cf. Fig. IX b_1 u. $_2$, Rücken- und Bauchlage.

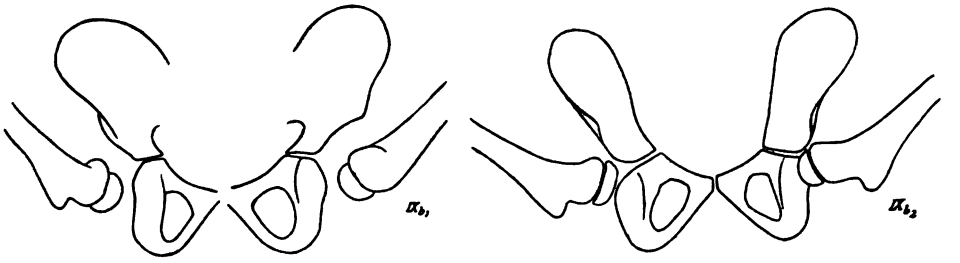
30. VI. Grosse Hämatome über der Adduktoreninsertion beiderseits. Incontinentia urinae. Keine Schmerzen, kein Fieber.

3. VII. Inkontinenz ist verschwunden.

14. VII. Pat. wird nach Hause entlassen. Die Hämatome sind ziemlich verschwunden. Pat. hat in diesem ersten Verband bisher gelegen, gesessen und gestanden und sonst keine Beschwerden gehabt.

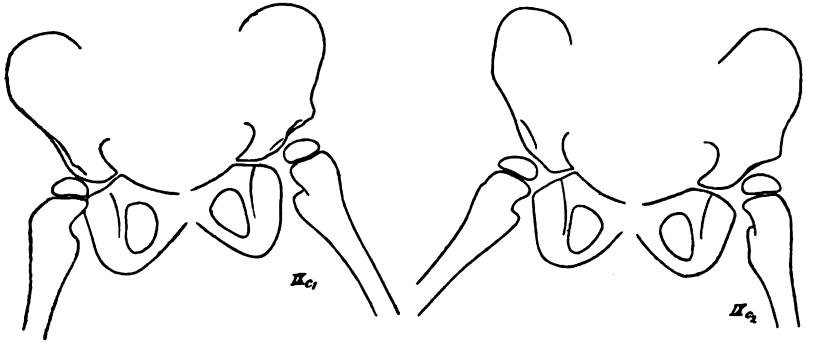
Digitized by Google

29. XI. Abnahme des Verbandes. Kein Dekubitus etc. Beide Oberschenkel in rechtwinkliger Abduktion, atrophisch, beide Köpfe ragen halbkugelig in der



Mitte zwischen Spina und Symphyse hervor, Trochant. major. hinten-unten neben dem Tuber fühlbar. Unterschenkel lassen sich nicht ohne Schmerzen strecken, die Kniekehlensehnen springen sehr deutlich hervor. Röntgenphotogramm No. IX b $_1$ und $_2$.

5. XII. Narkose. Adduktion beider Oberschenkel zugleich mit vorsichtiger Streckung der Unterschenkel, dabei haben die Unterschenkel Tendenz zur Subluxation nach hinten. Es gelingt aber ohne Reluxation, die Oberschenkel bis zu 45° zu adduzieren, bei fast gestreckten Unterschenkeln: mässige Innenrotation. Doppelte Gipshose in dieser Stellung bis zu den Knöcheln. Cf. Fig. IX c $_1$. 3 Tage Temperatursteigerung bis 38,5°.



10. XII. Pat. wird aufgestellt und steht längere Zeit ohne Schmerzen.

15. XII. Pat. fängt an, im Gehbänkchen sich in diesem Verband rotierend fortzubewegen. Nach Hause entlassen.

12. I. 1900. Abnahme des Verbandes. Beide Oberschenkel in Abduktion von 45°. Beide Köpfe treten deutlich in der Mitte zwischen Spina und Symphyse hervor, rechts mehr als links, beide Füsse vollständig nach aussen rotiert. Röntgenphotogramm: Beide Köpfe in den Pfannen, IX c $_2$.

16. I. Pat. ist 3 Tage ohne Verband geblieben, während dieser Zeit haben beide Oberschenkel ihre alte Abduktionsstellung von 90° mit Ueberstreckung und Aussenrotation wieder eingenommen. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Adduktion bis 45°, Innenrotation, Ueberstreckung, doppelte Gipskniehose. Von Einschliessung der Knie und Unterschenkel in den Verband wird absichtlich Abstand genommen. Nach Beendigung der Narkose drehen sich die Füsse in extreme Aussenrotation zurück.

19. I. Pat. wird nach Hause entlassen.

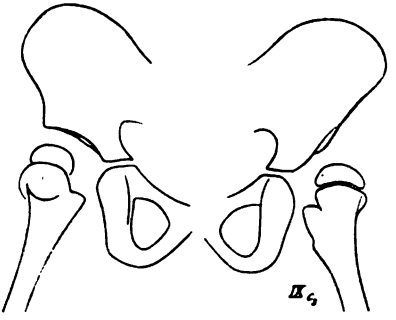
Digitized by Google

15. IV. Pat. ist zu Hause im Verband geschickt umhergegangen. Abnahme des Verbandes. Beide Köpfe in den Pfannen; beide Füsse ad maximum nach aussen gedreht. Beim Husten und Pressen wölbt sich auf jeder Seite über dem Kopf entlang der Arterie eine hühnereigrosse Hernie vor. Massage, passive Bewegung.

1. V. Doppelte Gipshose bis zu den Knien, in Abduktion von 45°. Hyperextension und Innenrotation.

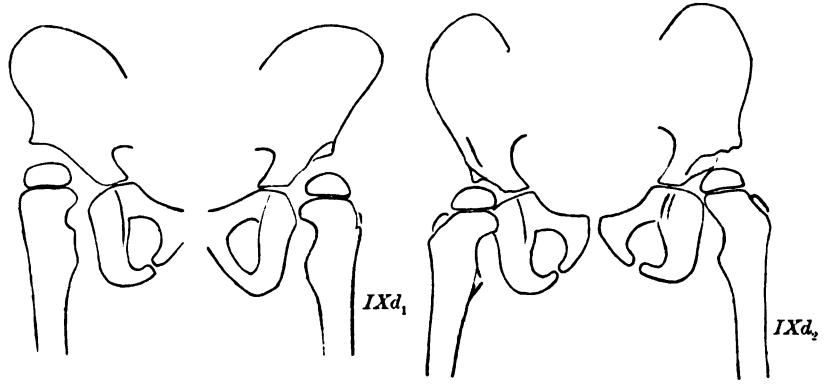
3. V. Pat. nach Hause entlassen.

12. VI. Pat. ist in der doppelten Gipskniehose ohne Unterstützung umhergegangen. Abnahme des Verbandes. Beide Oberschenkel in Abduktionsstellung von 45°, beide Köpfe treten sehr stark in der Leiste hervor, beide Hälse in Sagittalstellung, die Arterien beiderseits mitten über den Kopf verlaufend. Beim Husten tritt auf jeder Seite über dem Kopf entlang der Arterie eine Hernie hervor. Beide Kniekondylenachsen, beide Füsse nach aussen rotiert. Beide Oberschenkel lassen sich ad maximum ad- und abduzieren, normal rotieren; aber nicht bis zum rechten Winkel flektieren. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits verschwunden. Lordose vollständig ausgeglichen. Pat. geht mit ad maximum nach aussen rotierten Füssen. Röntgenphotogramm No. IXc_2. Beide Köpfe in der Pfanne, der rechte Schenkelkopf hat die alte Pfanne wesentlich vertieft. Massage, systematische Gehübungen.



6. VIII. Pat. ist seit dem 12. I. ohne jeden Verband umhergegangen. Röntgenbefund IXc_3. Rückenlage. Atrophie zurückgegangen. Beide Köpfe springen in der Leiste stark hervor. Hälse in Sagittalstellung.

6. X. Beide Beine gleich lang. Beide Köpfe in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, mitten unter der Arterie. Die Köpfe haben ihre Stellung nicht im geringsten geändert; dagegen hat die Muskulatur der Oberschenkel und des Gesässes sich erholt. Pat. läuft den ganzen Tag im Freien umher: die Füsse werden etwas weniger nach aussen gesetzt, besonders der rechte. Rotation nach innen hinter den anderen Bewegungsarten zurückgeblieben. Trendelenburgsches Phänomen und Lordose sind verschwunden. Röntgenphotogramm wie IXc_2 u. $_3$. Von seiten der Hernien keine Beschwerde. Allgemeiner Status gut.



5. V. 01. Pat. hat sich wesentlich erholt. Er geht ohne jedes Watscheln und Hinken, die Füsse werden nicht mehr so weit nach aussen gesetzt, nur noch

Digitized by Google

etwas mehr als normal. Die Lordose ist vollständig verschwunden. Die Köpfe treten in der Leiste nicht mehr so deutlich unter den atrophischen Weichtheilen hervor. Bewegungen alle frei bis auf die maximale Flexion. Beide Trochanteren maj. in der R.-Nél.-Linie. Köpfe lassen sich weder nach oben noch nach hinten von der Pfanne drängen. Beide Hälse in Sagittalstellung, beide Kniekondylenachsen aus der Frontalebene etwas nach aussen gedreht. Trendelenburg-Phänomen verschwunden. Röntgenphotogramm IX d_1 u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage.

X.

K. W., 4-jährige Pfarrerstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung genommen 13. XI. 97.

Anamnese: Das Kind stammt von gesunden, aber nahe verwandten Eltern ab (Cousin und Cousine). Schwester des Pat. IX. Die Geburt erfolgte schon im 7. Monat der Schwangerschaft, verlief aber sonst normal. Das Kind war klein und schwächlich, lernte erst mit $1^1/_2$ Jahren laufen, wobei den Eltern die unbeholfene und watschelnde Haltung auffiel, die immer ärger wurde. Pat. wurde schon früher von anderer Seite behandelt.

Status praesens: Schwächliches, in der körperlichen Entwickelung zurückgebliebenes Kind von greisenhaftem Aussehen mit verschiedenen Degenerationszeichen. Die Haut überzieht in grossen Falten fast ohne Panniculus die spärliche Muskulatur und lässt überall die Knochenkonturen deutlich hervortreten. Innere Organe ohne Besonderheiten. Starkes Watscheln, hochgradige Lordose der Lendenwirbelsäule. Die beiden Trochanteren treten lateral deutlich hervor und stehen viel höher als normal. Die beiden Oberschenkel werden in der Hüfte etwas flektiert und adduziert gehalten. Die Füsse sind gerade nach vorn gerichtet. Der Trochanter steht jederseits 4 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Der Kopf jederseits oberhalb und hinter der Spina ant. sup.; bei gebeugtem Oberschenkel weit hinten auf dem Darmbein. Die Schenkelhälse stehen nicht in gleichmässiger Richtung, der rechte fast in frontaler Richtung, der linke nach vorne gewendet. Die Kniekondylenachse steht in der Frontalebene. Die Pfannen sind leer. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits sehr ausgesprochen.

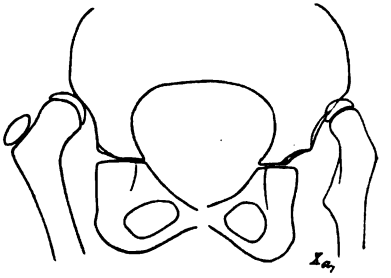
19. XI. 97. Narkose. Anwendung der Schraube am rechten Bein. Repositionsmanöver. Einrenkungsgeräusch. Beckengipsverband bis zum rechten Knie in Abduktion von 60°, geringe Flexion und Aussenrotation.

21. XI. Pat. fängt an, ohne Schmerzen im Verband umherzugehen.

16. I. 98. Abnahme des Verbandes. Rechter Kopf steht oberhalb und hinter der Spina ant. sup.

17. I. Narkose. Anwendung der Schraube am rechten Bein. Es gelingt, den Kopf herunterzuholen, Einrenkungsgeräusch tritt nicht auf. Gipsverband in Abduktion von 60°, Aussenrotation und Ueberstreckung.

1. III. Abnahme des Verbandes. Rechter Kopf etwas näher nach der Spina ant. sup. Röntgenphotogramm No. Xa_1. Wegen des schwächlichen Allgemeinzustandes wird von weiterer Narkose und Repositionsversuchen abgesehen, und Pat. mit Beckengipsverbänden erst rechts, dann links bis zum Knie mit möglichster Ueberstreckung, mässiger Abduktion und Aussenrotation behandelt.



4. VII. 99. Abnahme des letzten Gipsverbandes der linken Hüfte. Die Köpfe stehen immer noch hinter der Spina, wenn auch etwas weiter vorn als vor der Behandlung. Die Schenkelhälse stehen jetzt ziemlich in halber Sagittalstellung. Die Köpfe erscheinen kleiner und etwas deformiert. Die Trochanteren 4 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Die Füsse nach aussen rotiert. Massage, Gehübungen.

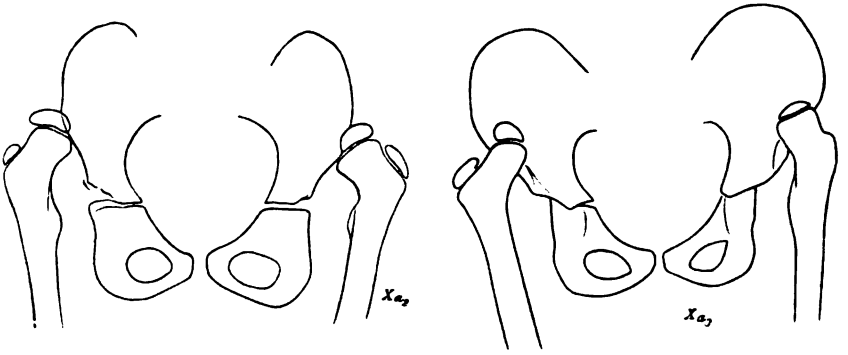
Digitized by Google

3. VIII. Pat. wird nach Hause entlassen.

5. XII. Pat. wird wieder vorgestellt. Sie geht besser als vorher. Die Lordose besteht noch, das Trendelenburg'sche Phänomen ist weniger ausgesprochen, die Füsse werden beim Gehen nach aussen rotiert gehalten.

Da einerseits die Eltern mit dem erreichten Resultat zufrieden sind, andererseits dem schwächlichen Kinde nicht so viele Eingriffe zugemutet werden dürfen, so wird Pat. jetzt aus der Behandlung entlassen, soll sich aber alle Vierteljahre vorstellen.

6. VIII. 1900. Der Allgemeinzustand des Kindes hat sich gehoben. Pat. geht viel besser, watschelt sehr wenig, nur bei eintretender Ermüdung wird der Gang unsicher. Die Lordose besteht fort, ist aber nicht stärker geworden. Die Köpfe



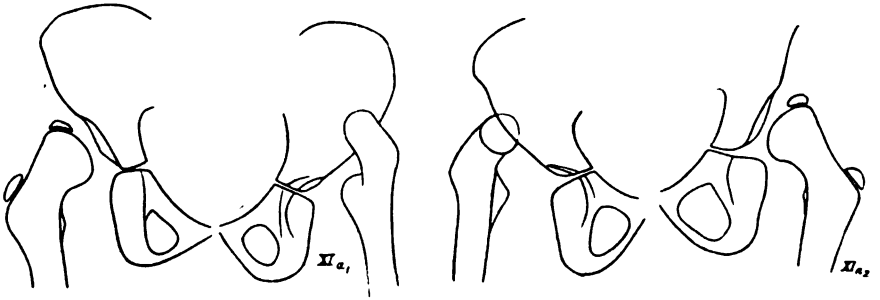
stehen hinter der Spina ant. sup. Die Hälse sind halb nach vorn gedreht, die Füsse halb nach aussen rotiert, Trendelenburg'sches Phänomen weniger deutlich. Röntgenphotogramm No. Xa_2 u. $_3$ in Bauch- und Rückenlage. Anlegung eines Lange'schen Gürtels.

XI.

M. R., 4-jährige Briefträgerstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen 16. II. 99.

Anamnese: Das Kind stammt von gesunden Eltern und ist erblich nicht belastet. Die Schwangerschaft und die Geburt soll ebenso normal gewesen sein wie die 4 vorhergehenden. Pat. lernte erst mit $1^3/_4$ Jahren laufen und zeigte eine sehr unbeholfene und unsichere Haltung. Pat. hat Keuchhusten und Rachitis durchgemacht. Behandlung hat bisher nicht stattgefunden.

Status praesens: Mittelgrosses Kind in mässigem Ernährungszustande. Zeichen überstandener Rachitis. Bestehende Bronchitis. Gang äusserst ungeschickt, hinkend und watschelnd. Starke Lordose der Lendenwirbelsäule. Trendelenburg'sches Phänomen links sehr deutlich, rechts nur angedeutet.



Digitized by Google

Rechter Trochanter steht 2 cm, linker Trochanter 4 cm oberhalb der Ros-Nél.-Linie, linker Trochanter tritt lateral weniger hervor. Linker Kopf sowohl in gestreckter wie in gebeugter Stellung des Oberschenkels hinten und oberhalb der Spina auf dem Darmbein fühlbar. Rechter Kopf in gestreckter und gebeugter Stellung vorn unter der Spina ant. sup. lateral und oberhalb der Arterien. Beide Schenkelhälse etwas nach vorn gekehrt, der linke mehr. Linke Kniekondylenachse und linker Fuss etwas nach aussen rotiert, rechts normale Stellung. Bewegungen im Hüftgelenk beiderseits ziemlich frei. Röntgenphotogramm No. XIa$_1$ u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage.

Nach Besserung der Bronchitis am 5. III. Narkose. Bei manuellem Zug gelingt es, den linken Kopf etwas nach unten zu bringen. Trotz aller Anstrengungen ist es aber nicht möglich, durch die üblichen Repositionsmanöver den Kopf in die Pfanne zu reponieren. Derselbe ist nur etwas nach vorn transponiert. Beckengipsverband bis zum linken Knie in Abduktion von 45°, Hyperextension und Aussenrotation. Die Narkose ist gut überstanden. Pat. geht im Gipsverband äusserst ungeschickt umher.

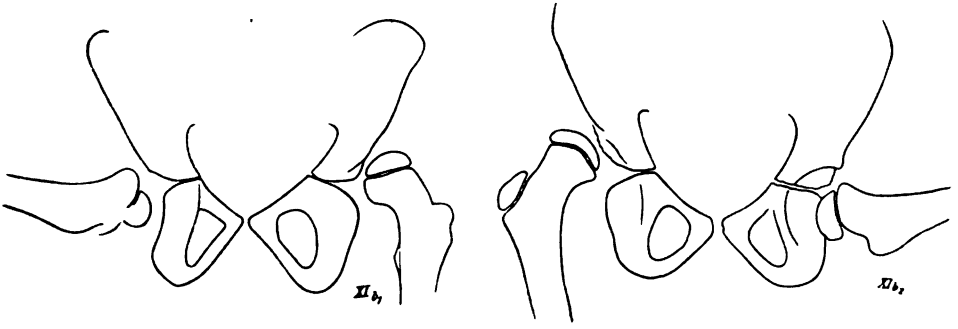
25. III. 99. Narkose. Repositionsversuch misslingt abermals, aber der linke Kopf steht vorn unter der Spina. Gipsverband in der vorigen Stellung. Pat. hat die Narkose gut überstanden, geht im Verband leidlich gut umher und wird auf $^1/_4$ Jahr nach Hause entlassen.

3. XI. Pat. hat unterdessen zu Hause Scharlach durchgemacht, während welcher Zeit der Verband draussen entfernt wurde, und kommt jetzt wieder hinkend und watschelnd zurück. Der linke Kopf steht wieder etwas nach hinten von der Spina.

5. XI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen rechts. Abduktion des linken Oberschenkels um 90°, Dehnung auf dem △ Klotz, Einreissen der Adduktoren. Der linke Kopf erscheint ohne Einrenkungsgeräusch in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, Ueberstreckung, Cyanose des Beines. Um den Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse zu halten, muss bei Abduktion von 100° die Kniekondylenachse aus der bei dieser Stellung gewöhnlichen Sagittalrichtung fast in die Frontalebene gedreht werden, so dass die Kniekehle fast nach vorn sieht. Der Unterschenkel lässt sich fast ganz strecken. Beckengipsverband bis zur linken Wade in Abduktion von 100°, extremster Aussenrotation, Flexion der Unterschenkels von 140° mit Einschliessung des anderen halben Oberschenkels.

7. XI. Grosses Hämatom über der Adduktoreninsertion.

27. XI. Abnahme des Verbandes. Linker Kopf in der Pfanne und noch ziemlich beweglich. Röntgenphotogramm in Bauchlage No. XIb$_1$. Linker Kopf



sitzt dem Schenkelhals mehr trochanterwärts auf als normal, steht etwas mehr tuberwärts als gewöhnlich. Rechter Kopf steht in der Höhe des oberen Pfannenrandes. Gipsverband in der vorigen Stellung. Temperatursteigerung 5 Tage lang bis 38°. Keine Schmerzen.

3. IV. 1900. Abnahme des Verbandes. Der linke Kopf steht in der Pfanne. Röntgenphotogramm No. XIb$_2$ in Rückenlage.

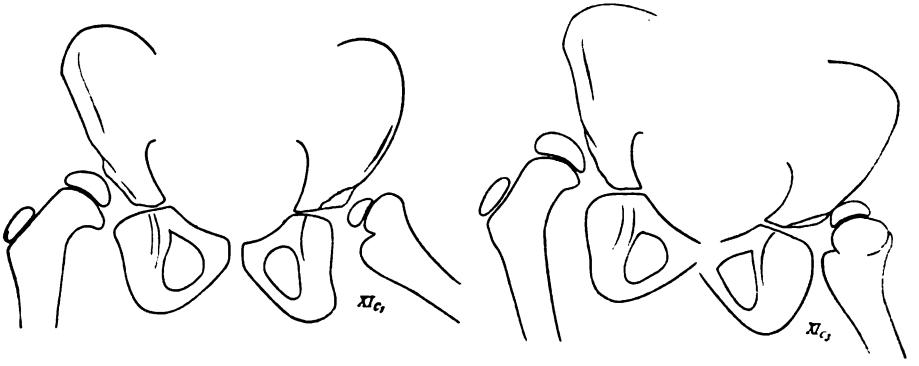
Digitized by Google

4. IV. Narkose. Die Abduktion des linken Beines wird auf 45° verringert, was leicht ohne Reluxation des Kopfes gelingt. Dagegen ist es nicht möglich, den Kopf nach innen zu rotieren, da sich einer Innenrotation von seiten der hinteren Weichteile grosse Widerstände entgegensetzen. Gipskniehose in Abduktion von 45°, Ueberstreckung. Hohe Sohle unter dem anderen Fuss. Pat. geht zum ersten Male besser als früher umher.

25. V. Abnahme des Verbandes. Linker Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse etwas lateral stehend. Arterie zieht über die mediale Hälfte des Kopfes. Kniekondylenachse nach aussen rotiert. Nach Abnahme des Verbandes federt der linke Schenkel wieder in seine alte Abduktionsstellung zurück. Röntgenphotogramm No. XIb$_3$ in Rückenlage.

29. V. Narkose. Diesmal gelingt es verhältnismässig leicht bei Abduktion von 45°, den Kopf nach innen zu rotieren. Gipsverband bis zu den Zehen in Abduktion 45°, Ueberstreckung und Innenrotation der Kniekondylenachse bis zur Frontalebene. Pat. geht im Gipsverband gut umher und wird nach Hause entlassen.

15. VII. Pat. kommt mit zerbrochener Gipshose und vereitertem Hämatom über der linken Synchondrosis sacro-iliaca in die Klinik zwecks Abnahme des Verbandes. Der linke Oberschenkel ist nach aussen rotiert, Kopf steht in der Pfanne, der linke Oberschenkel um 45° abduziert. Röntgenphotogramm No. XIc$_1$. Pat. geht auch ohne Verband ganz gut. Bis zur Ausheilung des incidierten Abscesses geht Pat. 14 Tage ohne Verband mit hoher Sohle rechts umher. Trotz passiver Bewegungen und Massage dreht sich der linke Kopf allmählich wieder nach vorn in die Sagittalstellung. Röntgenphotogramm No. XIc$_2$ in Rückenlage.

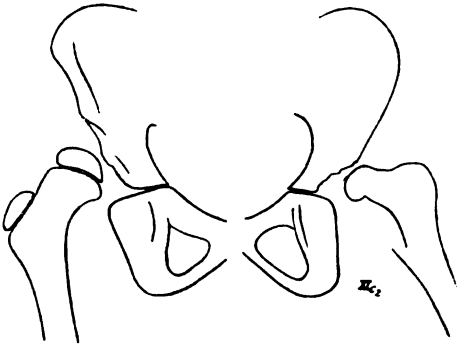


7. VIII. Bis zur Fertigstellung des Lange'schen Gürtels erhält Pat. wieder eine Gipskniehose links bis zu den Zehen bei Abduktion von 45°. Ueberstreckung und Innenrotation.

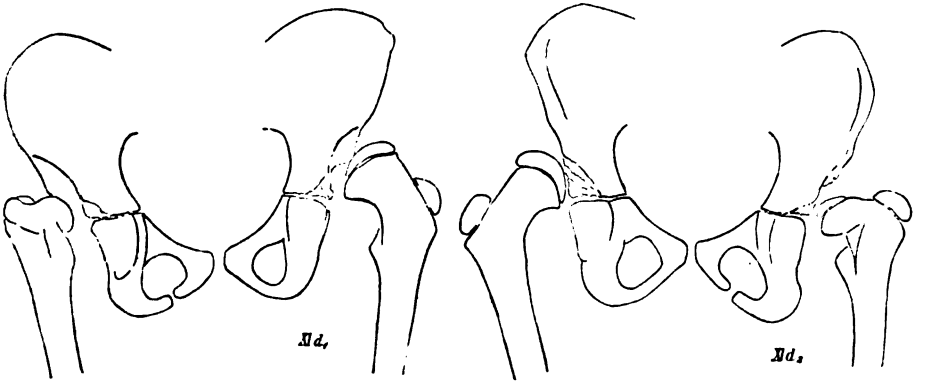
10. X. Abnahme des Gipsverbandes. Linker Oberschenkel um 30° abduziert. Hochgradiges Genu valgum sinistrum. Der linke Kopf etwas oberhalb der Mitte der Leiste fühlbar, ragt ventral mehr hervor als rechts. L. Hals fast in Frontalstellung. Bewegungen links eingeschränkt, besonders die Flexion. Rechter Kopf oberhalb der Mitte der Leiste. Röntgenphotogramm No. XIc$_2$ in Rückenlage.

Digitized by Google

Pat. erhält einen Lange'schen Gürtel, verbunden mit einem Apparat zur Bekämpfung des Genu valgum.



27. VI. 01. Pat. kommt zur Vorstellung. Sie geht ohne Hinken und Watscheln im Lange'schen Gürtel umher. Linker Trochanter major 2 cm, rechter Trochanter major 1 cm oberhalb der R.-N.-Linie. Linker Kopf vorn unter und etwas lateral der Spina ant. sup. Kniekondylenachse in der Frontalebene. Rechter Kopf



etwas oberhalb der Mitte der Leiste, Hals in Sagittalstellung, Kondylenachse etwas nach aussen gedreht. Genu valgum sinistrum. Bewegungen im linken Hüftgelenk ziemlich normal, im rechten eingeschränkt, besonders die Flexion. Trendelenburg-Phänomen weder rechts noch links nachweisbar. Röntgenphotogramm XI d_1 u. d_2 in Rücken- und Bauchlage.

XII.

E. R., 4-jährige Besitzerstochter. Luxatio coxae congenita sinistra. In Behandlung gekommen 17. VII. 1896.

Anamnese: Das Kind ist erblich nicht belastet. Die Schwangerschaft und Geburt sollen ganz normal verlaufen sein. Das Kind lernte mit $^5/_4$ Jahren gehen, wobei den Eltern das Hinken auf dem linken Bein auffiel. Eine Behandlung hat bisher nicht stattgefunden.

Status praesens: Kräftiges, gut entwickeltes Mädchen von gesundem Aussehen. Keine Zeichen von Rachitis. Bei langsamem Gehen hinkt Patientin. Beim Laufen ist das Hinken nicht wahrzunehmen. Pat. steht mit links geneigter

Digitized by Google

Beckenhälfte, mit linkem auswärts rotiertem Fuss; das linke Bein erscheint kürzer. Der linke Trochanter tritt lateral nicht so deutlich hervor wie der rechte, steht aber höher. Das Gesäss ist asymmetrisch, die linke Hälfte abgeflacht. Der linke Trochanter steht 3 cm oberhalb, der rechte Trochanter in der Ros.-Nél.-Linie. Der linke Kopf ist bei gestreckter Lage vorn unter der Spina, bei gebeugtem Oberschenkel hinten auf dem Darmbein fühlbar und unter Krepitation etwas verschieblich. Der linke Schenkelhals steht mehr in Sagittalrichtung, die linke Kniekondylenachse etwas nach aussen rotiert, mehr noch der linke Fuss. Trendelenburg'sches Phänomen links sehr deutlich.

21. VII. Narkose. Anwendung der Schraube. Repositionsmanöver. Einrenkungsgeräusch. Reluxation und Reposition gelingen mehrmals. Beckengipsverband bis zum linken Knie in Abduktion von 70°, Aussenrotation und mässiger Ueberstreckung. Nach dem Erwachen aus der Narkose verschiebt sich der Gipsverband, indem die rechte Hälfte nach oben gleitet, und der linke Oberschenkel weniger abduziert wird.

25. VII. Pat. geht im Gipsverband geschickt umher.

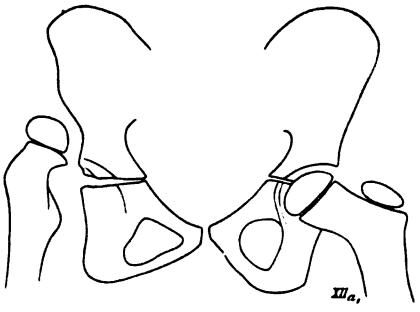
19. I. 1897. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Reposition ohne Narkose. Gipsverband in derselben Stellung.

1. III. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Reposition ohne Narkose. Gipsverband in derselben Stellung.

7. V. Erneuerung des Gipsverbandes.

27. VII. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Reposition ohne Narkose gelingt nicht. Gipsverband in Abduktion von 60°, Hyperextension und Aussenrotation.

29. X. Abnahme des Verbandes. Der linke Kopf steht unter der Spina ant. sup., der Hals in Sagittalstellung. Massage, ohne Verband entlassen. Röntgenphotogramm No. XII a_1 in Bauchlage.



25. V. 1898. Pat. stellt sich wieder vor, sie geht wesentlich besser als früher. Der linke Kopf steht vorn unter der Spina ant. sup., der Hals in Sagittalstellung. Linker Trochanter 3 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie. Die Atrophie des linken Oberschenkels ist mehr zurückgegangen.

27. X. Pat. kommt wieder zur Vorstellung. Linker Trochanter 3 cm oberhalb der Ros.-Nél. Linie; der linke Kopf unter der Spina ant. sup., linker Hals in Sagittalstellung. Die Atrophie des linken Oberschenkels ist geringer. Die Beweglichkeit der linken Hüfte fast ganz normal bis auf die Abduktion.

Auf Wunsch der Eltern wird nochmals ein Repositionsversuch gemacht.

1. XI. 1899. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Adduktion des Oberschenkels um 90°. Dehnung der Adduktoren auf dem △ Klotz. Die Adduktoren reissen ein. Einrenkungsphänomen, Der Kopf erscheint vorn in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Cyanose des Beines. Gipsverband bis zum linken Knie in Abduktion von 90°, Ueberstreckung und Aussenrotation. Hämatom über der Adduktoreninsertion. Keine Temperatursteigerung, keine Schmerzen.

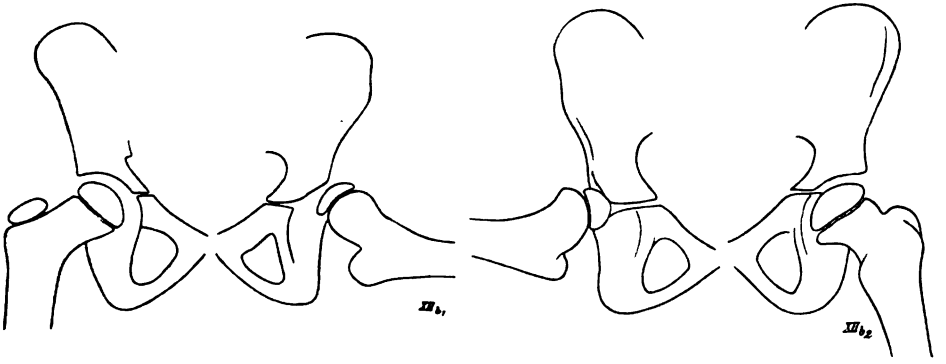
15. XI. Abnahme des Verbandes. Der linke Kopf oberhalb der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Röntgenphotogramm No. XIIb $_1$ in Rückenlage. Der linke Kopf überragt beinahe zur Hälfte den oberen Pfannenrand. Beckengipsverband bis zum linken Knie in Adduktion von 120°, Ueberstreckung und Aussenrotation mit Einschluss des halben gesunden Oberschenkels in gestreckter Stellung.

16. u. 17. XI. Temperatursteigerung bis 38,7°.

7. II. 1900. Verbandwechsel. Röntgenphotogramm No. XIIb$_2$ in Bauchlage Der linke Kopf steht tiefer in der Pfanne. Gipsverband in der vorigen Stellung.

Digitized by Google

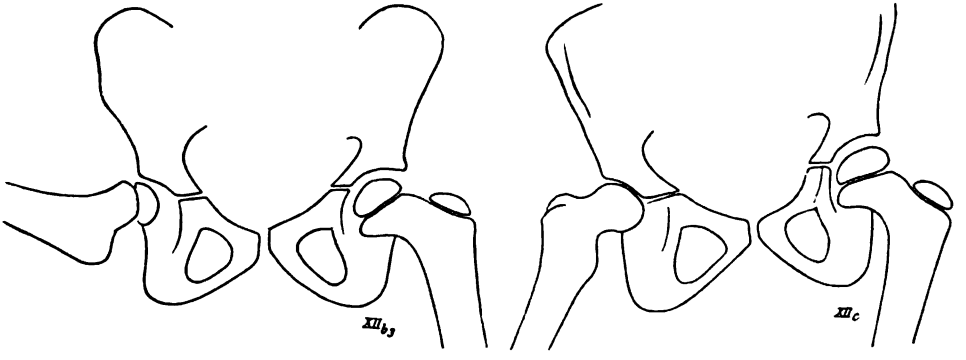
18. V. Der linke Unterschenkel steht in Flexionsstellung von 80° federnd fest und lässt sich nicht strecken, die Sehnen in der Kniekehle spannen sich



straff an. Der Beckengipsverband wird links zu einem Kniescharnierverband bis zu den Zehen ergänzt, und durch eingeschobene Korkkeile wird der linke Unterschenkel allmählich gestreckt.

26. V. Der Unterschenkel ist vollständig gestreckt. Abnahme des Verbandes. Röntgenphotogramm No. XIIb_3 in Bauchlage. Der linke Kopf steht tiefer in der Pfanne. Es gelingt ohne Narkose, das linke Bein in gestreckter Stellung bis auf 45° zu adduzieren; der Innenrotation leisten die hinteren Weichteile energischen Widerstand, der aber doch so weit überwunden werden kann, dass der Schenkelhals in halber Frontalstellung steht. Beckengipsverband links bis zu den Zehen in Adduktion von 45°, Ueberstreckung und Innenrotation.

30. V. Pat. geht im Gipsverband mit hoher Sohle recht gut umher und wird auf 8 Wochen nach Hause entlassen.

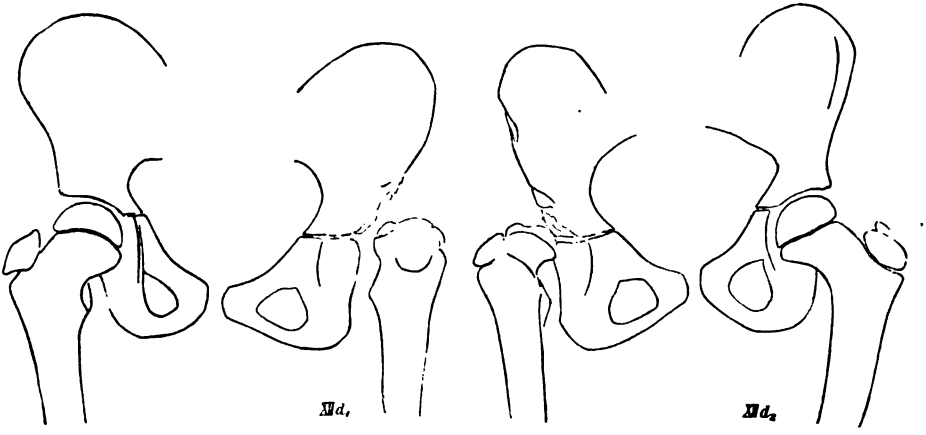


27. VII. Abnahme des Verbandes. Röntgenphotogramm No. XIIc. Linker Kopf in der Pfanne, Schenkelhals beinahe in Frontalrichtung. Linker Oberschenkel um 45° abduziert, die Kniekondylenachse fast in der Frontalebene, der linke Fuss nach innen rotiert. Beweglichkeit im linken Hüftgelenk beschränkt, ganz besonders die Flexion. Massage. Pat. geht bis zur Fertigstellung des Lange'schen Gürtels ohne jeden Verband mit hoher Sohle rechts gut umher. Trendelenburg'sches Phänomen und Lordose vollständig verschwunden.

27. VI. 01. Pat. kommt wieder zur Vorstellung. Sie geht im Lange'schen Gürtel gut und ohne Hinken umher, dabei wird aber der l. Oberschenkel in der Hüfte etwas steif gehalten und der l. Fuss auffallend auswärts gesetzt.

Digitized by Google

L. Bein 1 cm kürzer. L. Hals in Sagittalstellung. L. Kopf in der Mitte der Leiste etwas lateral deutlich hervortretend. L. Trochanter nach hinten ge-



dreht, 1 cm höher als der rechte. Bewegungen im l. Hüftgelenk beträchtlich eingeschränkt, besonders die Flexion. Linke Gesässhälfte atrophischer als die rechte. Trendelenburg-Phänomen links nicht mehr nachweisbar. Flexion im l. Knie nur bei 90° ausführbar. Dazu Röntgenphotogramm XII d_1 u. d_2 in Rücken- und Bauchlage.

XIII.

E. T., 5-jährige Besitzerstochter. Luxatio coxae congenita dextra. In Behandlung gekommen am 10. VI. 1898.

Anamnese: Pat. stammt von gesunden Eltern ab. Die Schwangerschaft und Geburt sollen normal verlaufen sein. Das Kind lernte mit $^5/_4$ Jahren laufen, wobei das Hinken auf dem rechten Bein auffiel. Im letzten Jahre soll sich das Hinken wesentlich verschlimmert haben. Behandlung fand bis jetzt noch nicht statt.

Status praesens: Gut entwickeltes Kind von gesundem Aussehen. Keine Zeichen überstandener Rachitis, keine Degenerationszeichen. Pat. hinkt stark auf dem rechten Bein. Pat. steht mit rechts geneigter Beckenhälfte. Das Gesäss ist rechts asymmetrisch abgeflacht. Das rechte Bein ist kürzer und atrophischer als das linke. Der rechte Trochanter steht höher und tritt lateral nicht so hervor wie der linke, bei flektiertem Oberschenkel 3 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Rechter Kopf neben der Spina ant. sup. hinten auf dem Darmbein, der rechte Schenkelhals in halber Sagittalstellung. Die rechte Kniekondylenachse etwas, und der rechte Fuss stark nach aussen rotiert. Rechte Pfanne leer. Trendelenburgsches Phänomen rechts sehr deutlich.

15. VI. Narkose. Es gelingt nicht, manuell den Kopf herunterzubringen. Daher Gewichtsextension bis zum 8. VII.

8. VII. Narkose. Obgleich der rechte Trochanter in gleicher Höhe mit dem linken steht, gelingt es nicht, den Kopf zu reponieren. Beckengipsverband in Abduktion von 45° und Aussenrotation. Pat. geht in der Gipshose umher.

4. I. 1899. Abnahme des Verbandes. Narkose. Der rechte Kopf wird unter die Spina ant. sup. gedrängt. Beckengipsverband in Abduktion von 45°, Ueberstreckung und Aussenrotation.

15. V. Abnahme des Gipsverbandes. Rechter Kopf unter der Spina. Neuer Verband in noch grösserer Ueberstreckung. Hohe Sohle unter dem linken Fuss.

Digitized by Google

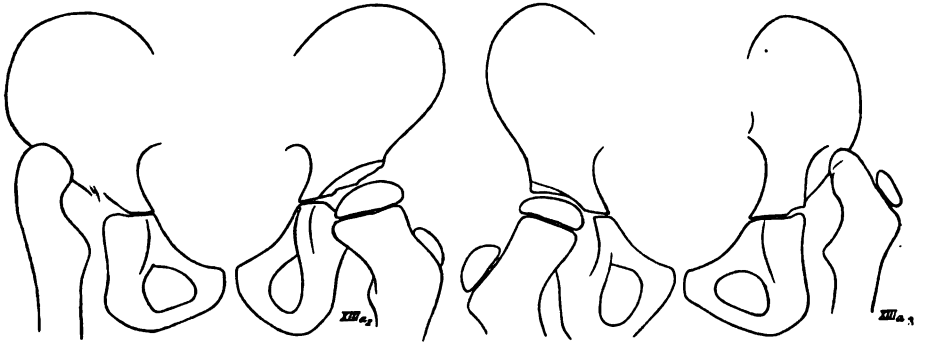
12. VI. Abnahme des Verbandes. Rechter Kopf unter der Spina. Röntgenphotogramm No. XIIIa$_1$. Rechter Kopf oberhalb der Pfanne, ihm gegenüber eine Impression der Darmbeinkante, Schenkelhals in halber Sagittalstellung.

Auf Wunsch der Mutter soll nochmals ein Repositionsversuch gemacht werden.

15. VI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion des rechten Oberschenkels um 90°. Dehnung auf dem Klotz. Repositionsmanöver. Es tritt kein Einrenkungsphänomen auf. Der Kopf gleitet um die Pfanne herum und erscheint immer wieder unter der Spina an seiner alten Stelle. Beckengipsverband bis zum rechten Knie in Abduktion von 50°, Hyperextension und Aussenrotation.

30. VIII. Abnahme des Verbandes. Rechter Kopf unter der Spina ant. sup. vorn. Oberschenkel in mässiger Abduktion. Hals in Sagittalstellung. Rechte Kniekondylenachse und rechter Fuss nach aussen gedreht. Pat. geht ohne Verband besser als früher. Massage. Pat. wird nach Hause entlassen mit hoher Sohle unter dem linken Fuss.

10. V. 1900. Pat. stellt sich wieder vor. Nach Angabe der Mutter soll sich der Gang wesentlich gebessert haben. Pat. ist blühend und kräftig und geht mit leichtem Hinken auf dem rechten Bein; beim Laufen ist keine Abnormität zu sehen. Der rechte Kopf steht unter der Spina ant. sup. Der Hals ist in Sagittalstellung, rechter Oberschenkel und Fuss werden um 45° nach aussen



rotiert. Trochanter 3 cm oberhalb der R.-N.-Linie. Die Atrophie des rechten Oberschenkels ist mehr verschwunden. Das Trendelenburg'sche Phänomen ist viel undeutlicher. Röntgenphotogramm No. XIIIa$_2$ und $_3$ in Rücken- und Bauchlage. Der kleine rechte atrophische Kopf steht in einer tiefen neugebildeten Pfanne.

XIV.

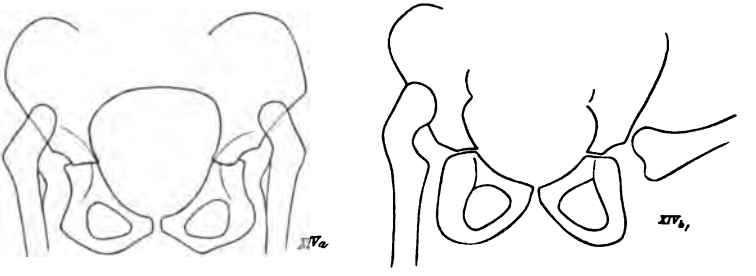
A. Sch., 6-jährige Postschaffnerstochter. Luxatio coxae congenita duplex (Little'sche Krankheit). In Behandlung gekommen am 17. X. 1899.

Anamnese: Pat. ist das einzige Kind gesunder Eltern. Schwangerschaft und Geburt sollen in jeder Weise normal verlaufen sein. Sehr früh fiel den Eltern die eigenartige steife Haltung der Beine und die gespreizte Stellung der

Digitized by Google

Zehen auf. Pat. hat das Gehen nicht, ja noch nicht einmal das Stehen gelernt. Eine Behandlung hat bisher nicht stattgefunden.

Status praesens: Sehr gracil gebautes, hübsches Kind. Intelligenz sehr gut. Leichter Strabismus convergens dexter. Innere Organe gesund. Pat. liegt mit adduzierten, in der Hüfte leicht flektierten Beinen im Bett. Die Unterschenkel und die Füsse werden vollständig gestreckt gehalten, auf Berührung werden die Zehen gespreizt, und die Streckung im Knie vergrössert sich noch. Versucht man die Patientin auf die Beine zu stellen, so werden unter lauten Schmerzensäusserungen krampfhafte Streckbewegungen der Beine ausgeführt. Beide Trochanteren stehen 4 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Die Köpfe stehen hinten auf dem Darmbein, sind klein, die Hälse schlank und etwas nach vorn gerichtet. Die Pfannen sind leer. Die Kniekondylenachsen sind etwas nach innen rotiert. Bewegungsversuche in den Hüften werden durch krampfhafte Muskelaktionen verhindert; die Oberschenkel krampfhaft adduziert gehalten. Die Funktionen der oberen Extremitäten sind normal. Röntgenphotogramm No. XIVa. Auffallende Symmetrie der Pfannen und der luxierten Oberschenkel.



30. X. 1899. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen des linkes Beines. Abduktionsstellung von 90°. Dehnung auf dem Klotz. Die Adduktoren reissen ein; trotzdem gelingt es nach längerer Anstrengung nicht, den linken Kopf in die Pfanne zu bringen. Der Kopf ist zwar nach vorn gebracht, bleibt aber ungefähr in der Gegend der Spina inferior stehen. Das linke Bein lässt sich nicht überstrecken. Die Manipulationen gestalten sich deswegen schwieriger, als sonst, weil es trotz tiefer Narkose nicht gelingt, sämtliche Muskelaktionen auszuschalten. Beckengipsverband in Abduktion von 90°, halbe Aussenrotation und geringe Flexion.

1. XI. Hämatom über der Adduktoreninsertion. Keine Schmerzen, keine Temperatursteigerung. Geringe Incontinentia urinae.

18. XI. Abnahme des Verbandes. Der linke Kopf steht hinten in der Nähe der Spina inferior. Röntgenphotogramm No. XIVb$_1$. Der linke Kopf in der Höhe und etwas lateral vom oberen Pfannenrand.

18. XI. Repositionsversuch ohne Narkose gelingt nicht. Gipsverband in der alten Stellung. Temperatursteigerung bis 37,9° 3 Tage lang. Abnahme des Verbandes. Starke Atrophie des linken Oberschenkels.

5. I. 1900. In der Pfannengegend eine tiefe Grube: der Kopf ist hinten dicht oberhalb des oberen Pfannenrandes zu fühlen. Der linke Oberschenkel ist um 100° abduziert, aber etwas flektiert. Röntgenphotogramm No. XIVb$_2$ Bauchlage.

5. I. Narkose. Es wird zunächst nochmals versucht, den linken Kopf zu reponieren. Es gelingt schliesslich, denselben vorn in die Leiste zu bringen, wo er in der Mitte zwischen Spina und Symphyse erscheint. Dabei hat man aber das Gefühl, als ob sich das ganze Becken unter den Fingern verbiegt. Der linke Oberschenkel bleibt in Abduktion von ca. 100° federnd stehen. Die Ueberstreckung gelingt, Cyanose des Beines, der Unterschenkel nimmt Flexionsstellung an. Es wird nun versucht, den rechten Kopf zu reponieren. Pumpenschwengelbewegungen, Dehnung über dem △ Klotz. Die Adduktoren zerreissen, aber der Kopf ist nicht nach vorn zu bringen. Wegen langer Dauer der Narkose und wegen Verschlechterung des Pulses muss der Repositionsversuch rechts unter-

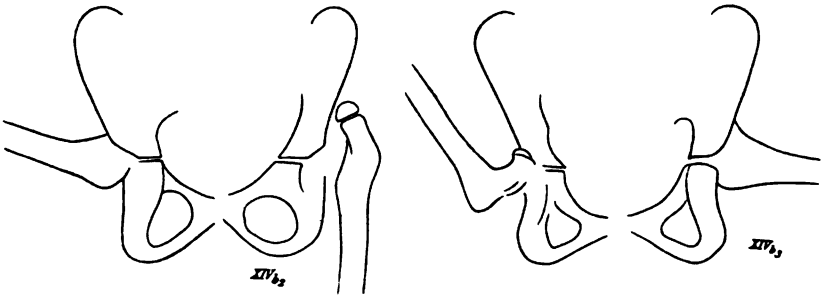
Digitized by Google

brochen werden. Beckengipsverband in Abduktion beider Beine, links in extremster Abduktion, Ueberstreckung und Aussenrotation, rechts in geringer Flexion und halber Aussenrotation.

6. I. Pat. hat die Narkose gut überstanden.

7. I. Grosse Hämatome und Schwellung über den Abduktoreninsertionen, Incontinentia urinae. Keine Temperatursteigerung.

1. II. Die Hämatome haben sich zurückgebildet, die Inkontinenz ist ebenfalls verschwunden. Abnahme des Verbandes. Röntgenphotogramm No. XIVb$_2$



in Bauchlage. Linker Kopf in der Pfanne, Oberschenkel rechtwinklig abgebogen, rechter Kopf hinten oberhalb der Pfanne auf dem Darmbein. Linker Oberschenkel um 140° abduziert, rechter um 90°. Neuer Gipsverband in der vorigen Stellung.

7. IV. Abnahme des Gipsverbandes. Linker Oberschenkel in Abduktion von 140°. Rechter Oberschenkel in Abduktion von 90°. Linker Oberschenkel überstreckt. Rechter Oberschenkel etwas flektiert. Linker Kopf in der Pfanne, rechter dahinter. Der rechte Oberschenkel zeigt sofort Tendenz, wieder die Adduktionsstellung einzunehmen. Narkose. Abermaliger Versuch, den rechten Kopf zu reponieren, misslingt. Trotz der tiefen Narkose gelingt es wieder nicht, sämtliche Muskelaktionen auszuschalten. Bei den Versuchen scheinen sich die Knochen des Beckens und Oberschenkels stark zu biegen. Wegen des schwächlichen Allgemeinzustandes des Kindes wird auf eine Reposition verzichtet, die beiden Oberschenkel werden bis auf 45° adduziert und in gestreckter Stellung bis zu den Zehen nach Ausgleichung des Spitzfusses in eine doppelte Gipshose gelegt, dabei bleibt der linke Schenkelkopf reponiert, so dass das rechte Bein kürzer ist.

8. IV. Pat. hat die Narkose gut überstanden, keine Schmerzen, keine Temperatursteigerung.

10. IV. Pat. wird im Gipsverband aufgestellt Anfangs ist das Kind sehr ängstlich, aber schon am

20. IV. ist es glücklich, dass es allein an der Bettkante stehen kann.

1. V. Pat. wird mit gut passendem Gipsverband entlassen, sie steht mehrere Stunden am Tage und fängt ausserdem an, sich im Gehbänkchen fortzubewegen. Nach einem $^1/_4$ Jahre wieder bestellt. Allgemeinbefinden gut.

1. VIII. Der Vater berichtet über den Zustand des Kindes und ist sehr befriedigt, dass dasselbe stundenlang am Tage stehen und sich im Gehbänkchen fortbewegen kann. Allgemeinbefinden gut.

15. V. 01. Pat. hat unterdessen einen Schienenhülsenapparat bekommen mit einer hohen Sohle rechts. Mit Hilfe dieses Apparates bewegt sich das Kind nach Angabe des Vaters geschickt am Gehbänkchen und mit Unterstützung umher. Allgemeinzustand gut.

XV.

J. K., 6-jähriger Handelsmannssohn. Luxatio coxae congenita sinistra. Aufgenommen am 12. V. 1899.

Anamnese: Der Knabe stammt von gesunden Eltern ab. Die Geburt war normal mit normaler Fruchtwassermenge. Er lernte erst mit $1^1/_2$ Jahren laufen,

Digitized by Google

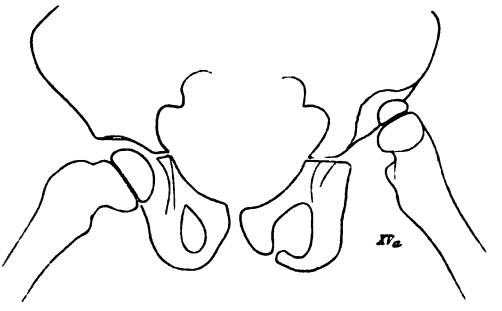
wobei den Eltern das Hinken auffiel, das sich immer mehr verschlimmerte, da das linke Bein immer kürzer wurde. Gegen die Verkürzung des Beines hat der Knabe bisher einen hohen Schuh getragen.

Status praesens: Gracil gebauter Knabe in normalem Ernährungszustand. Keine Zeichen von Rachitis. Innere Organe gesund. Beim Gehen knickt Pat. regelmässig beim Auftreten des linken Beines auf der linken Seite ein. Im Stehen deutliche Asymmetrie des Gesässes. Linke Beckenhälfte geneigt. Linker Trochanter steht höher als der rechte und zwar $3\,^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Linker Kopf hinter und neben der Spina ant. sup. Linker Hals in halber Sagittalstellung. Linke Kniekondylenachse in halber Sagittalstellung. Linker Fuss nach aussen rotiert. Bewegungen in der linken Hüfte ebenso frei wie rechts bis auf die Abduktion, die beschränkter ist. Trendelenburg'sches Phänomen links sehr ausgeprägt.

18. V. Narkose mit Billroth'scher Mischung. Misslungene Repositionsversuche. Gipsverband in Abduktion von 60°, Ueberstreckung und Aussenrotation.

20. V. Pat. geht in diesem Verband umher. Nach Hause entlassen.

10. VIII. Abnahme des Verbandes. Linkes Bein um 45° abduziert, überstreckt und nach aussen rotiert. Linker Kopf vorn unter der Spina ant. sup.; Schenkelhals in Sagittalstellung. Röntgenphotogramm No. XVa.



11. VIII. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen. Abduktion des Oberschenkels um 90°. Dehnung auf dem △ Klotz. Die Adduktoren reissen am Schambeinansatz ein, der Kopf gleitet mit deutlichem Ruck und Geräusch über den linken Pfannenrand. Der Kopf erscheint in der Mitte zwischen Spina und Symphyse: der Oberschenkel erhält sofort in dieser Abduktionsstellung eine federnde Festigkeit, der linke Unterschenkel stellt sich in rechtwinklige Flexionsstellung und lässt sich nicht strecken. Bei energischen Streckversuchen reluxiert der Kopf. Beckengipsverband bis zum Knie in Abduktion von 90°, Hyperextension und Aussenrotation ohne Einschliessung des halben gesunden Oberschenkels.

13. VIII. Pat. hat keine Schmerzen, kein Fieber. Ueber der Adduktoreninsertion ein Hämatom.

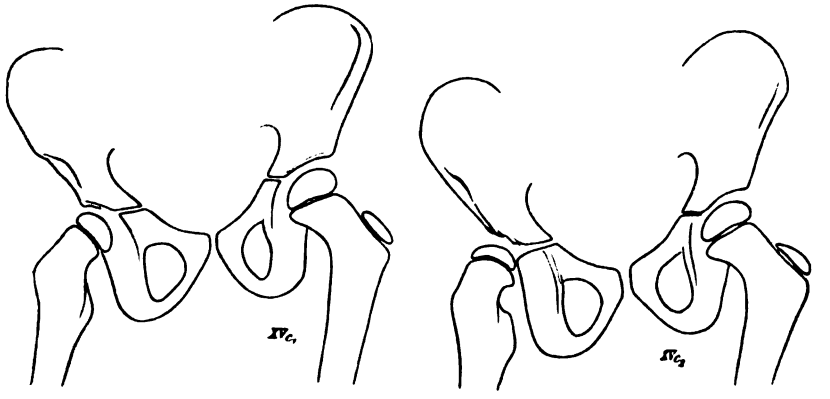
16. VIII. Pat. macht Gehversuche, indem er eine hohe Sohle unter dem reponierten Fuss erhält.

Digitized by Google

28. XII. Abnahme des Verbandes. Linker Oberschenkel in Abduktion von 70°. Linker Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Trochanter unten neben dem Tuber. Beweglichkeit in der linken Hüfte bis auf die vollständig aufgehobene Flexion ziemlich normal. Pat. bleibt 14 Tage ohne Verband und bemüht sich während dieser Zeit, das linke Bein immer mehr zu adduzieren und im Knie zu strecken. Röntgenphotogramm No. XVb_1 u. b_2 in Rücken- und Bauchlage.

15. I. 1900. Die Bemühungen des Pat. sind so erfolgreich gewesen, dass es jetzt ohne Narkose gelingt, den Oberschenkel bis auf 45° zu adduzieren, zu überstrecken und etwas nach innen zu rotieren. Beckengipsverband bis zum linken Knie in Abduktion von 45°, Hyperextension und halbe Innenrotation. Pat. geht mit hohem Schuh unter dem rechten Bein.

31. I. Abnahme des Verbandes. Der linke Oberschenkel hat sich im Verband mehr adduziert. Der linke Kopf steht in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Mitten über dem Kopf verläuft die Arterie. Der Hals in halber Sagittalstellung. Die Kniekondylenachse etwas nach aussen rotiert, ebenso der linke Fuss. Röntgenphotogramm No. XVc_1. Linker Kopf in der Pfanne.



1. II. Gipsverband in derselben Stellung bis zum linken Knie. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss.

6. II. Pat. wird auf 3 Monate entlassen.

30. V. Pat. ist bisher im Gipsverband mit hoher Sohle recht gut umhergegangen. Abnahme des Verbandes. Das linke Bein lässt sich dem rechten genau parallel stellen. Beide Beine sind gleich lang. Der linke Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, über ihm zieht die Arterie; der Kopf steht etwas weiter ventral als der rechte. Beim Husten und Pressen wölbt sich über dem Kopf entlang der Arterie eine kleine, taubeneigrosse Hernie vor. Der linke Schenkelhals steht in $^3/_4$ Sagittalstellung, die Kniekondylenachse und der Fuss etwas nach aussen rotiert. Bewegungen im linken Hüftgelenk frei bis auf die Flexion, die wesentlich vermindert ist. Pat. geht mit links geneigter und nach vorn gerichteter Beckenhälfte, ohne Hinken. Linker Oberschenkel noch etwas atrophischer.

10. VI. Pat. erhält einen Lange'schen Beckengürtel. Der Beckengürtel stützt den Trochanter gut und schiebt ihn etwas lateral.

15. VI. Pat. wird mit dem Gürtel nach Hause entlassen, soll sich nach 5 Monaten wieder vorstellen. Allgemeinbefinden und Funktion sehr gut, kein Hinken, keine Lordose mehr. Trendelenburg'sches Phänomen verschwunden. Röntgenphotogramm No. XVc_2.

15. XII. Pat. stellt sich wieder vor, er hinkt nicht mehr, das Trendelenburg'sche Phänomen ist verschwunden. Beide Beine sind gleich lang. Linker Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse tritt ventral mehr als der rechte her-

Digitized by Google

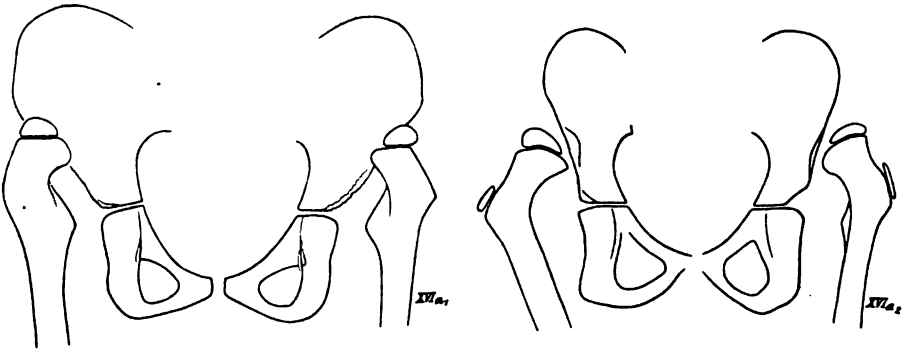
vor, Hals in halber Sagittalstellung. Bewegungen in der linken Hüfte frei, die Flexion etwas beschränkt. Der l. Kopf lässt sich nicht nach oben oder hinten verschieben. L. Trochanter in der R.-N.-Linie.

XVI.

E. E., 6-jährige Arztstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen 14. XI. 98.

Anamnese: Pat. stammt von gesunden Eltern. Geburt war normal, angeblich wenig Fruchtwasserabfluss. Sie hat spät laufen gelernt, wobei bald das Watscheln auffiel. — Pat. ist schon von anderer Seite behandelt worden.

Status praesens: Normal entwickeltes Kind von gesundem Aussehen. Keine Degenerationszeichen. Keine Zeichen von Rachitis. Innere Organe gesund. Ausgeprägtes Watscheln beim Gehen. Starke Lordose der Lendenwirbelsäule. Beide Trochanteren-Vorwölbungen stehen höher als normal, rechts mehr als links. Beiderseits Trendelenburg'sches Phänomen deutlich. Rechter Trochanter 5 cm, linker Trochanter 4 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Beide Köpfe oberhalb und hinter der Spina ant. sup. Rechter Kopf hinten auf dem Darmbein, linker Kopf etwas mehr nach vorn in der Nähe der Spina. Rechter Schenkelhals mehr in Sagittalstellung nach vorn gedreht. Beide Oberschenkel etwas adduziert. Beide Kniekondylenachsen in der Frontalebene. Abduktion beiderseits beschränkt. Flexion frei und annähernd normal. Rotation nach aussen leichter als nach innen. Beide Oberschenkel etwas auf dem Darmbein verschieblich. Röntgenphotogramm No. XVIa$_1$ u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage.



Behandlung des linken Beins.

5. XI. Narkose: Manueller Zug. Einrenkungsmanöver misslungen. Gipsverband bis zum Knie; in Hyperextension und Abduktion von 60°. Pat. liegt mit Gipsverbänden in dieser Stellung bis zum

31. V. 99. Narkose. Pumpenschwengelbewegungsn. Adduktoren werden nicht überwunden. Kein Einrenkungsphänomen. Kopf hinten unter Spina ant. sup. Reposition misslungen. Gipsverband bis zum Knie. Abduktion von 60°, Hyperextension und Aussenrotation. Gipsverband in derselben Stellung wird getragen bis zum

20. X. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen des rechten Beins. Dehnung über dem Klotz bei Abduktion von 90°. Einreissen der Adduktoreninsertion. Einrenkungsgeräusch. Trochanter steht unten neben dem Tuber. Ueberstreckung. Cyanose des ganzen Beins. Federnde Festigkeit des Schenkels in dieser Stellung, federnde Flexionsstellung des Unterschenkels von 80°. Beckengipsverband bis zum Knie des rechten Oberschenkels in Abduktion von 100°. Aussenrotation, Ueberstreckung.

5. XI. Verbandswechsel. Röntgenphotographie No. XVIb$_1$ in Bauchlage: Rechter Kopf reponiert. 3 Tage Temperatursteigerung bis 38°. In den nächsten

Digitized by Google

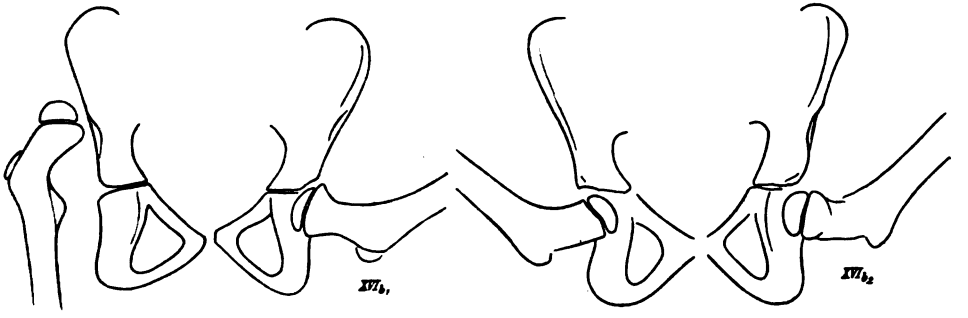
Tagen ziemlich ausgedehntes Hämatom. Keine Schmerzen, keine Lähmung. Normales Verhalten des Fusses. Unterschenkel leistet bei passiven Streckversuchen federnden Widerstand.

20. I. 1900. Pat. hat die Zeit über im Verband gelegen und gestanden. Abnahme des Verbandes. Atrophie. Kopf tritt deutlich in der Leiste hervor.

1. II. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen links. Dehnung über dem Klotz. Manuelle Distraktion in Flexion und Adduktion. Druck auf den Trochanter, Einrenkungsgeräusch. Ueberstreckung etc. wie am 20. X. 99. Beckengipsverband über beide Oberschenkel.

In den nächsten Tagen Hämatom links wie auf der anderen Seite. Keine Schmerzen, keine motorischen etc. Störungen.

21. II. Abnahme des Verbandes. Röntgenphotographie No. XVIb$_2$: Beide



Köpfe reponiert. Der rechte weniger tief als der linke. Gipsverband wie am 1. II. 2 Tage Temperatursteigerung bis 38°.

10. IV. Narkose. Versuch, das rechte Bein zu adduzieren und zugleich im Kniegelenk zu strecken. Dabei spannt sich hinten, unten in der Glutäengegend ein breiter Strang an, und der Streckung im Kniegelenk widersetzen sich stark die Sehnen der Beuger, wobei der Unterschenkel Tendenz zur Subluxation nach hinten zeigt. Es gelingt schliesslich, das gestreckte rechte Bein bis auf 60° zu adduzieren. Beckengipsverband bis zu der Wade rechts, links bis zum Knie, der linke Unterschenkel bleibt in Flexionsstellung.

26. IV. Abnahme des Gipsverbandes rechts. Anlegen nur einer einseitigen Gipshose links bis zum Knie, mit einem Streckcharnierband. Gewichtsextension rechts. Einen Tag um den andern vermehrtes Strecken des linken Beines durch diverse Korkkeile.

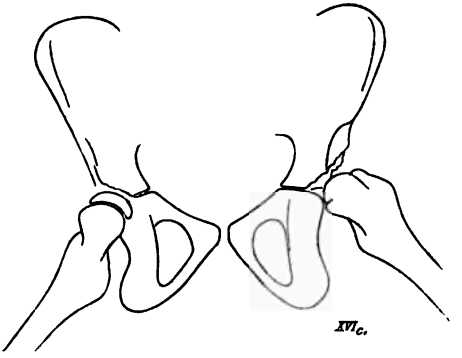
19. V. Die Extension und der Charnierverband haben gut gewirkt; das rechte Bein ist mehr adduziert, das linke Bein ist ziemlich gestreckt, Abnahme des Verbandes. Adduktion der Beine bis auf 45°. Doppelseitige Gipshose in Ueberstreckung von Hüfte und Becken bis zu den Knöcheln.

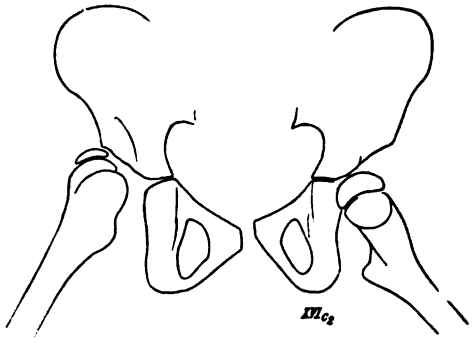
21. V. Pat. steht ohne Beschwerden im Verband. Nach Hause entlassen.

29. VI. Pat. ist zu Hause in der doppelseitigen Gipshose sogar umhergegangen, mit weit nach aussen rotierten Füssen. Abnahme des Verbandes. Beide Oberschenkel sind in einem Winkel von 45° abduziert, die Kniekondylenachse steht in halber Sagittalstellung, die Füsse beinahe in Frontalstellung nach aussen gedreht. Die Oberschenkelköpfe treten in der Mitte zwischen Spina und Symphyse deutlich hervor, der rechte steht etwas lateraler als der linke. Die Schenkelhälse in vollständiger Sagittalstellung, der rechte sogar etwas über die Sagittalstellung nach aussen rotiert. Mitten über die Köpfe sieht man und fühlt die pulsierende Arterie verlaufen. Beim Pressen und Husten wölbt sich beiderseits über den Köpfen, entlang den Gefässen eine Hernie hervor. Flexion nur unter Schmerzen etwas, Adduktion in mässigem Umfang, Abduktion leicht, Rotation in mässigem Umfang möglich. Röntgenbild No. XVIc$_1$ u. $_2$ in Bauch- und Rückenlage: Beide Köpfe in den Pfannen, der rechte Kopf mehr nach aussen rotiert. Massage.

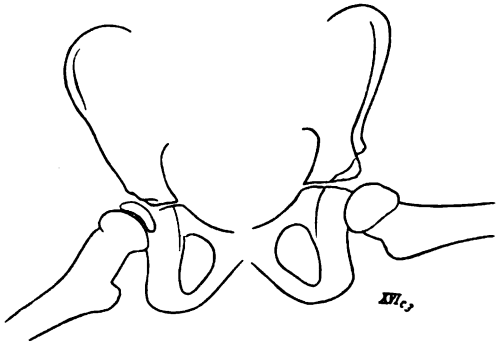
Digitized by Google

17. VII. Während der Zeit ohne Verband zeigen die beiden Oberschenkel, trotz Massage und passiven Bewegungen, immer wieder die Tendenz, in die alte

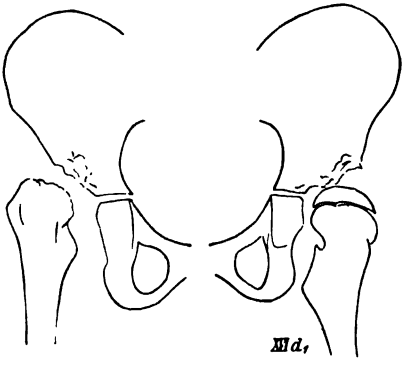


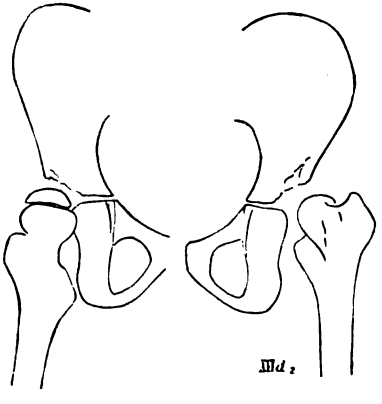


extreme Abduktion zurückzukehren. Röntgenphotographie No. XVIc$_3$. Anlegung eines neuen Gipsverbandes, nachdem beide Oberschenkel bei einer Abduktion von 45° so weit nach innen rotiert sind, bis die Kniekondylenachse in der Frontalebene steht. Pat. wird mit gut passendem Gipsverband, in dem sie sich geschickt, fast ohne Unterstützung umherbewegt, nach Hause entlassen. Allgemeinbefinden gut.



25. XI. Abnahme des Gipsverbandes. Beide Beine im Winkel von 45° abduziert. Flexion in der Hüfte gar nicht, Abduktion etwas, Rotation in sehr geringem Grade möglich. Köpfe ragen in der Mitte der Leiste stark hervor. Beim Pressen werden in beiden Leistengegenden Hernien sichtbar. Massage, passive Bewegungen, Langescher Gürtel.





Digitized by Google

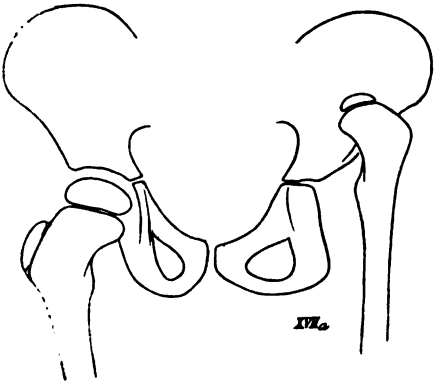
12. VI. 01. Pat. stellt sich wieder vor, sie sieht sehr wohl aus und hat sich kräftig entwickelt. Sie geht noch mit nach aussen rotierten Füssen und etwas steif in den Hüften, Watscheln und Lordose sind ganz verschwunden. Das Trendelenburg'sche Phänomen weder rechts noch links nachweisbar. Beide Beine parallel gehalten, das rechte 1 cm kürzer als das linke. Flexion der rechten Hüfte bis 90°, der linken bis 70° möglich. Die Köpfe ragen in der Leiste immer noch ventral mehr als normal hervor, der rechte etwas mehr oberhalb und lateral der Arterie als der linke. Die Hälse in Sagittalstellung. Die Kniekondylenachse halb nach aussen gedreht, der rechte Trochanter 1 cm oberhalb der R.-N.-Linie (Coxa vara). Pat. geht und läuft ohne jede Beschwerden den ganzen Tag mit den übrigen Kindern umher. Röntgenphotogramm No. XVId_1 u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage.

XVII.

P. B., 7-jähriger Brennereiführerssohn. Luxatio coxae congenita sinistra. Aufgenommen 23. VII. 1900.

Anamnese: Pat. ist das 2. Kind gesunder Eltern. Die Geburt ist normal verlaufen, und soll auch die Fruchtwassermenge dieselbe gewesen sein, wie bei der anderen Geburt. Pat. lernte erst mit $1^1/_2$ Jahren die ersten Schritte machen und scheute sich dabei offensichtlich, auf das linke Bein zu treten. Die Eltern hatten schon vorher konstatiert, dass das linke etwas kürzer als das rechte sei und beim Kriechen des Kindes nicht benutzt wurde. Die Verkürzung des linken Beines soll immer stärker geworden sein, aber den Pat. bisher nicht im geringsten hindern, so dass er ohne Ermüdung täglich 6 km zur Schule und 6 km zurück geht. Pat. ist bisher nicht behandelt worden.

Status praesens: Normal entwickeltes Kind in normalem Ernährungszustand von gesundem Aussehen. Innere Organe gesund. Starke Lordose und Skoliose der Lendenwirbelsäule. Beim Gehen hinkt Pat. gewaltig, beim Laufen ist kaum das Hinken bemerkbar. Beim Stehen nimmt Pat. links Spitzfussstellung ein. Linkes Bein $5^1/_2$ cm kürzer als das rechte. Linker Trochanter steht $5^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Linke Pfanne leer. Linker Kopf steht hinten auf dem Darmbein auch bei gestreckter Haltung des Kindes. Linker Schenkelhals steht beinahe frontal und ist verkürzt; der linke Kopf verkleinert. Die Kniekondylenachse steht in der Frontalebene. Trendelenburg'sches Phänomen links sehr deutlich. Rechts Plattfuss. Röntgenphotogramm No. XVIIa in Rückenlage. Linker Kopf oberhalb der Pfanne, auffallende Atrophie des linken Oberschenkels.



Da Pat. durch sein Leiden nicht sehr behindert wird, die Reposition aber bei dem beträchtlichen Trochanterhochstand voraussichtlich recht schwierig sein wird, der Vater aber ausserdem zu einem grösseren Eingriff seine Einwilligung nicht giebt, so wird dem Pat. nur die Anlegung eines Lange'schen Gürtels vorgeschlagen, und von einer weiteren Behandlung abgesehen.

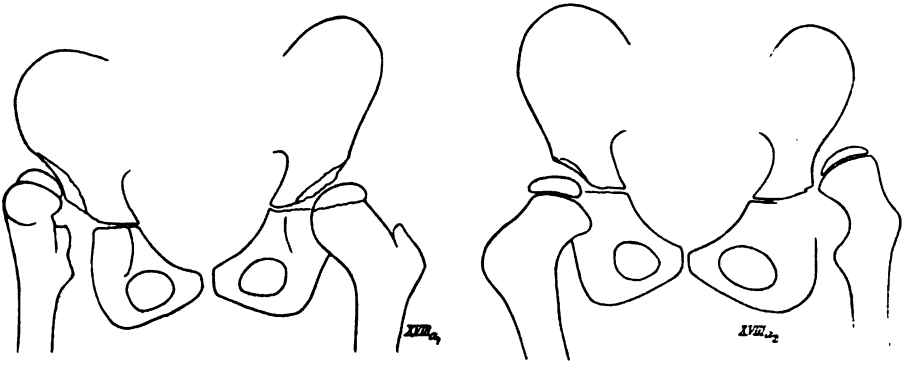
XVIII.

F. M., 7-jährige Lehrerstochter. Luxatio coxae congenita dextra. In Behandlung gekommen 16. III. 99.

Anamnese: Pat. ist hereditär nicht belastet. Die Geburt war normal, ebenso angeblich die Fruchtwassermenge. Pat. lernte spät laufen; bald bemerkten die Eltern das Hinken auf dem rechten Bein, das immer ärger wurde.

Digitized by Google

Status praesens: Mittelgrosses Mädchen von etwas pastösem Aussehen. Schlaffe Muskulatur, reichlicher Panniculus. Hoher Gaumen, adenoide Wucherungen, lymphatische Konstitution. Bei fast allen Gelenken können passiv grössere Exkursionen gemacht werden, als bei anderen Individuen. Innere Organe gesund. Plattfüsse, Genua recurvata. Gang auf der rechten Seite hinkend. Geringe Lordose und Skoliose. Trendelenburg'sches Phänomen rechts deutlich. Rechtes Bein verkürzt. Rechter Trochanter 4 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Rechte Gesässhälfte abgeflacht. Rechter Kopf bei flektiertem Oberschenkel hinten auf dem Darmbein, bei gestrecktem Oberschenkel unter der Spina ant.



sup. fühlbar, Trochanter mehr nach hinten gerückt. Hals in Sagittalstellung. Abduktion und Innenrotation beschränkt. Rechter Kopf oberhalb der Pfanne. Linker Schenkelkopf abnorm beweglich und etwas über der Mitte der Leiste palpabel. Röntgenphotogramm No. XVIIIa, u. , in Rücken- und Bauchlage.

20. III. 99. Narkose. Einrenkungsmanöver. Einrenkungsgeräusch ist mehrmals hervorgerufen worden. Kopf erscheint in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Federnde Festigkeit des Oberschenkels in Abduktionstellung; Flexion des Unterschenkels. Rechtsseitige Gipskniehose in Abduktion von 60°, Hyperextension und Aussenrotation ohne Einschliessung des gesunden Oberschenkels.

24. III. Pat. geht im Gipsverband umher und wird nach Hause entlassen.

5. VI. Abnahme des Verbandes. Kopf lateral der Spina anter. sup. Rechter Oberschenkel um 60° abduziert. Röntgenphotogramm No. XVIIIb$_1$.

10. VI. Narkose. Repositionsversuche nach Lorenz mit Dehnung auf dem Klotz. Beunruhigende Narkose. Reposition nicht gelungen. Gipsverband in Abduktion von 90°. Hyperextension und Aussenrotation. Hohe Sohle unter dem kranken Fusse.

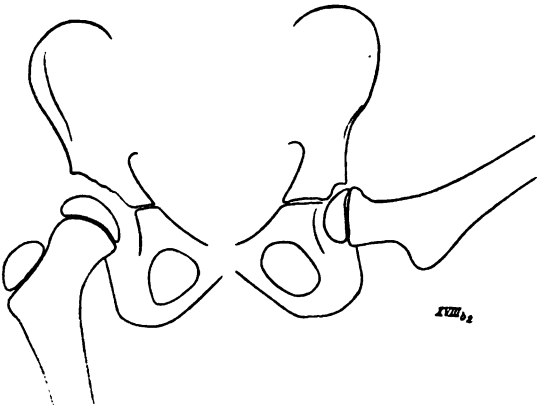
12. VI. Pat. geht mit dem Verband umher, nach Hause entlassen.

27. X. Abnahme des Gipsverbandes. Rechter Kopf oberhalb der Mitte zwischen Pfanne und Spina ant. sup. Oberschenkel in Abduktion von 70°. Pat. adduziert selbst den Oberschenkel.

Digitized by Google

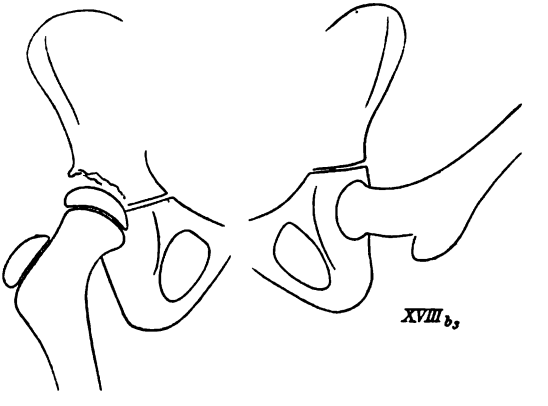
31. X. Repositionsversuch. Schlechte Narkose. Gipsverband in Abduktion von 90°, Hyperextension und Aussenrotation.

17. XI. Röntgenphotogramm zeigt den Kopf auf dem oberen Pfannenrand. Narkose. Neue Dehnung auf dem Klotz. Kopf gleitet mit Einrenkungsgeräusch in die Mitte zwischen Spina und Symphyse. Rechtwinklige Flexion des Unterschenkels. Gipsverband wie vorher, aber mit Einschliessung des halben gesunden Oberschenkels.



6. XII. Abnahme des Verbandes. Oberschenkel in Abduktion von 100° feststehend. Kopf in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Röntgenphotogramm No. XVIIIb₂. Kopf in der Pfanne. Beckengipsverband bis zum rechten Knie in extremer Abduktion mit Einbeziehung des halben gesunden Oberschenkels. Pat. soll vorläufig liegen und mit erhöhtem Fuss der reponierten Seite stehen, nicht gehen.

21. III. 1900. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf steht in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, der Oberschenkel in rechtwinkliger Abduktion. Ueberstreckung und Aussenrotation sehr fest, die Sehnen in der Kniekehle spannen sich gewaltig an und lassen nicht die geringste Streckung des Unterschenkels zu XVIIIb₂. Massage, passive Bewegung.



10. IV. Narkose. Die Verringerung der Abduktion gelingt bloss bis auf 60°, dabei spannen sich links über den Glutäen einige Stränge stark an, ebenso die Sehne in der Kniekehle, der Kopf bleibt aber trotz der Manöver in der Pfanne. Beckengipsverband in dieser Abduktion von 60° bis zum Knie.

15. IV. Die Gipskniehose wird zu einem Kniecharnierverband ergänzt.

17. IV. Es werden einen Tag um den anderen Korkkeile von zunehmender Dicke in den hinteren Schlitz gesteckt, und so allmählich der Unterschenkel sanft gestreckt.

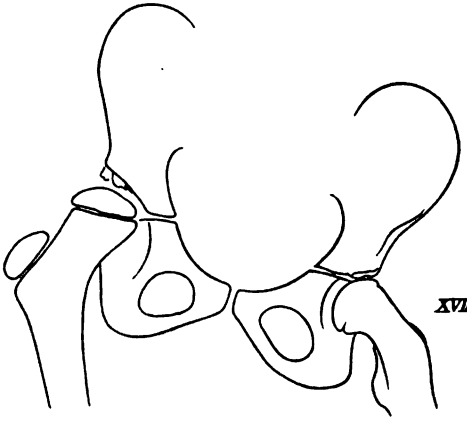
9. V. Der Unterschenkel ist ganz gestreckt. Abnahme des Verbandes. Es gelingt heute leicht, den Oberschenkel bis zu 45° zu adduzieren, etwas nach innen zu rotieren. Gipskniehose in dieser Adduktionsstellung von 45° und Ueberstreckung. Hohe Sohle unter dem gesunden Fuss.

10. V. Pat. steht auf und geht gut umher. Die erstrebte Innenrotation hat sich ganz zurückbegeben, und Pat. geht mit auswärts rotiertem rechten Fuss.

Digitized by Google

12. V. Pat. wird nach Hause entlassen, soll viel umhergehen.

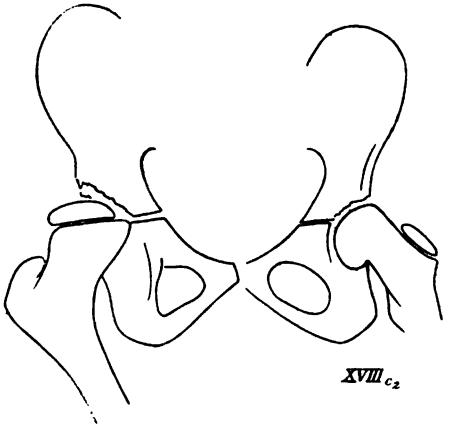
1. VI. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf steht in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, mitten über ihn zieht die Arterie, der Hals nimmt eine halbe Sagittalstellung ein. Bewegung im rechten Hüftgelenk bis auf die Flexion frei. Der linke Kopf steht oberhalb der normalen Stellung, abnorm grosse Beweglichkeit in der linken Hüfte. Röntgenphotogramm No. XVIIIc$_1$. Rechter Kopf in der Pfanne. Linke Pfanne nach oben erweitert, linker Kopf ragt etwas aus der Pfanne heraus.

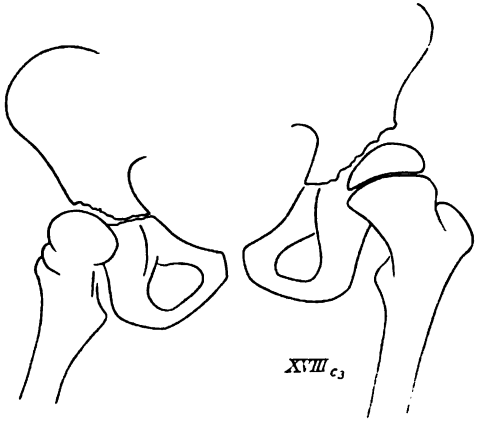


10. VI. Neuer Beckengipsverband in Abduktionsstellung von 45°, Ueberstreckung, halbe Innenrotation und leichte Flexion im Kniegelenk. Pat. geht mit hoher Sohle links gut umher.

9. VII. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf in der Pfanne, der Hals in halber Sagittalstellung. Die abnorme Beweglichkeit in der linken Pfanne hat zugenommen. Pat. geht von jetzt ab ohne jeden Verband mit erhöhter linker Sohle umher und giebt sich Mühe, den rechten Fuss nach innen rotiert zu halten.

8. VIII. Der rechte Kopf ist in der Pfanne, die Sagittalstellung des rechten Schenkelhalses hat sich vermehrt, das Schlottergelenk links zeigt dasselbe Verhalten. Die rechte Beckenhälfte wird geneigt und etwas nach vorne gedreht gehalten; die Flexion ist rechts noch beschränkt. Das Trendelenburg'sche Phänomen und die Lordose sind verschwunden. Das Gehen wesentlich besser als früher.





Ueber dem rechten Schenkelkopf ist eine Hernie nicht deutlich nachweisbar. Röntgenphotogramm No. XVIIIc$_2$ u. $_3$ in Bauch- und Rückenlage. Rechter Kopf in der Pfanne, linke Pfanne erweitert, linker Kopf ragt lateral heraus.

Pat. erhält einen Lange'schen Gürtel und wird auf $^1/_4$ Jahr entlassen.

Digitized by Google

XIX.

G. H., 8-jährige Försterstochter. Luxatio coxae congenita dextra. In Behandlung genommen am 26. X. 1896.

Anamnese: Pat. stammt als einziges Kind von gesunden Eltern ab und ist erblich nicht belastet. Schwangerschaft und Geburt sollen normal gewesen sein. Obwohl Pat. ein sehr kräftiges Kind war, lernte sie doch erst mit $^5/_4$ Jahren laufen, soll aber ganz normal gegangen sein, bis im 3. Jahre allmählich sich Hinken auf dem rechten Bein einfand, das seit der Zeit allmählich zunahm. Kinderkrankheiten hat Pat. nicht durchgemacht. Eine Behandlung hat bisher nicht stattgefunden.

Status praesens: Grosses, kräftiges, sehr schön entwickeltes, blühendes Mädchen. Beim Gehen knickt Pat. regelmässig beim Auftreten des rechten Fusses nach rechts ein. Beim Laufen ist nichts von Hinken zu bemerken. Beim Stehen leichte Lordose der Lendenwirbelsäule und geringe Skoliose; der rechte Fuss wird mehr nach auswärts gesetzt als der linke; die rechte Beckenhälfte etwas gesenkt. Die rechte Gesässhälfte etwas flacher. Der rechte Trochanter steht höher, tritt lateral weniger hervor als der linke und ist mehr nach hinten gerichtet. Der rechte Trochanter 4 cm oberhalb der Ros-Nél.-Linie. Der rechte Kopf in gestreckter Lage hinter und oberhalb der Spina, bei gebeugtem Oberschenkel hinten auf dem Darmbein fühlbar, bei Rotation deutliche Krepitation, der Schenkelhals etwas nach vorn gedreht, die Kniekondylenachse etwas aus der Frontalebene nach aussen gedreht, ebenso der rechte Fuss. Die rechte Pfannengegend ist leer. Trendelenburg'sches Phänomen rechts sehr deutlich.

30. X. Narkose. Anwendung der Schraube. Repositionsmanöver, Walken der Adduktoren. Kein Einrenkungsgeräusch. Schlechte Narkose. Gipsverband in Abduktion von 70°, Ueberstreckung und Aussenrotation.

3. XI. Kind geht im Gipsverband mit hoher Sohle links umher.

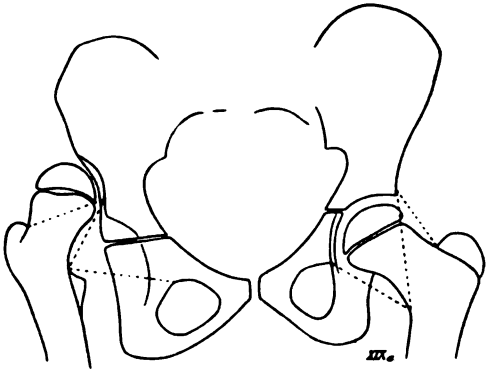
19. XII. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist nicht in der Pfanne. Reposition ohne Narkose. Gipsverband wie vorher.

26. III. 1897. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Narkose. Reposition scheinbar gelungen. Gipsverband wie vorher.

24. V. Abnahme des Verbandes. Der Kopf reluxiert. Narkose. Manuelle Reposition. Gipsverband wie vorher.

29. VII. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Narkose. Anwendung der Schraube. Reposition scheinbar gelungen. Es gelingt nicht, Ueberstreckung herbeizuführen. Gipsverband wie bisher.

10. X. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert. Abermaliger Repositionsversuch. Gipsverband wie bisher. Pat. geht im Gipsverband besser umher.



17. V. 1898. Abnahme des Verbandes. Der Kopf ist reluxiert, steht aber jetzt näher der Spina. Narkose. Der Kopf wird durch Ueberstreckung des Oberschenkels unter die Spina gebracht.

6. XII. Abnahme des Verbandes. Der Kopf steht unter der Spina, der Schenkelhals in halber Sagittalrichtung nach vorn. Röntgenphotogramm No. XIXa. Der rechte Kopf oberhalb der Pfanne, ihm gegenüber eine tiefe Impression im lateralen Rande des Darmbeins. Pat. erhält keinen Verband. Massage, hohe Sohle links.

11. IV. 99. Pat. stellt sich wieder vor. Die Angehörigen sind sehr zufrieden mit dem Resultat. Pat. hinkt fast gar nicht mehr, springt und tanzt ohne

Digitized by Google

Beschwerden. Das linke Bein ist 4 cm kürzer, der Kopf stützt sich beim Stehen und Gehen gegen die Spina ant. sup., der Schenkelhals steht in der Sagittalrichtung. Trendelenburg'sches Phänomen nicht deutlich. Die Muskulatur des rechten Beines fast ebenso kräftig wie links.

XX.

L. H., 9-jährige Gutsbesitzerstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen 17. II. 1898.

Anamnese: Pat. ist erblich nicht belastet. Normale Geburt, angeblich normale Fruchtwassermenge. Lernte erst mit $1^1/_2$ Jahren gehen, wobei den Eltern ein ausgesprochenes Watscheln und der hohle Rücken auffiel.

Status praesens: Normal entwickeltes Kind von gesundem Aussehen. Keine Degenerationszeichen, keine Zeichen von Rachitis. Innere Organe gesund. Ausgeprägtes Watscheln, starke Lordose der Lendenwirbelsäule. Beide Trochanterhervorwölbungen stehen viel höher als normal, rechts etwas mehr als links. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits sehr deutlich. Rechter Trochanter 5 cm, linker Trochanter 4 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Beide Köpfe hinten und oberhalb der Spina ant. sup. auf dem Darmbein. Rechter Kopf erscheint grösser als der linke. Schenkelhälse in halber Sagittalstellung. Beide Oberschenkel etwas adduziert. Beide Kniekondylenachsen in Frontalebene. Abduktion etwas beschränkt. Flexion frei. Rotation nach aussen leichter als nach innen.

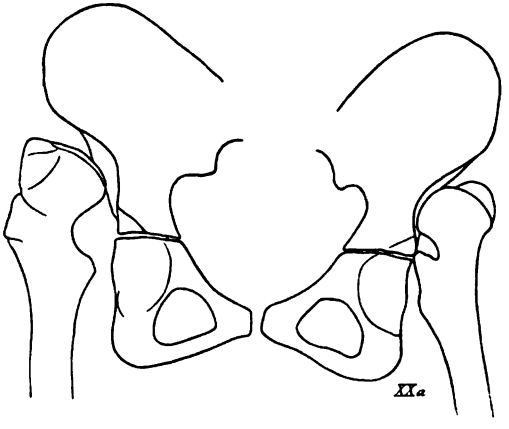
Es wird zunächst das rechte Bein in Angriff genommen.

25. II. Narkose. Schraubenextension. Einrenkungsmanöver. Einrenkungsgeräusch. Die Adduktoren sind nicht eingerissen. Gipsverband in Abduktion von 50° Aussenrotation. Dabei zeigt der Oberschenkel Neigung zur Flexionsstellung.

27. II. Pat. geht im Gipsverband umher und wird auf einige Zeit nach Hause entlassen.

4. V. Abnahme des Verbandes. Der rechte Kopf ist reluxiert, wird durch manuellen Zug reponiert. Gipsverband in der alten Stellung. Oefter Verbandwechsel, der rechte Kopf steht stets ausserhalb und oberhalb der Pfanne.

26. XI. Narkose. Schraubenextension. Repositionsmanöver. Kein Einrenkungsgeräusch. Gipsverband in der alten Stellung mit Ueberstreckung. Diese Gipsverbände rechts werden fortgesetzt bis zum 17. VI. 99. Pat. geht im Gipsverband besser umher. Nach Abnahme des Verbandes ist auf der rechten Seite der Kopf mehr nach vorn gekommen als links und das Trendelenburg'sche Phänomen rechts weniger ausgeprägt als links.


XXa

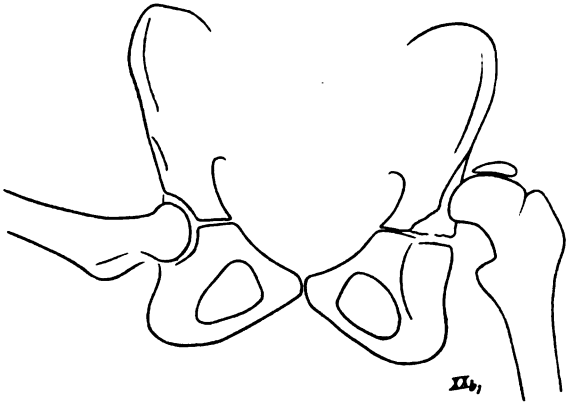
17. VI. 99. Narkose. Repositionsversuch links ohne Schraube. Reposition misslingt, Kopf mehr nach vorn, nach der Spina zu führen gelingt. Gipsverband links bis zum Knie in Abduktion, Hyperextension, Aussenrotation. Pat. geht im Gipsverband in dieser Stellung links umher bis Ende Oktober. Abnahme des Gipsverbandes. Beide Köpfe unterhalb der Spina ant. sup., Hälse in Sagittalstellung links mehr als rechts. Röntgenbild No. XXa in Rückenlage. Pat. geht ohne Verbände umher bis zum November.

Digitized by Google

2. XI. Narkose. Pumpenschwengelbewegungen links. Dehnung über dem Klotz. Nach $^1/_2$ Stunde Einreissen der Adduktoren. Einrenkungsphänomen. L. Kopf erscheint in der Mitte der Leiste, Troch. maj. verschwindet in den Weichteilen; Unterschenkel stellt sich in Flexion. Cyanose des ganzen Beines. Gipsverband in Abduktion von 90°, Hyperextension und Aussenrotation bis zum Knie links und über dem halben Oberschenkel rechts. Bettruhe. Grosses Hämatom über der Adduktoreninsertion, keine Schmerzen.

26. XI. Abnahme des Gipsverbandes. Röntgenphotogramm No. XXb$_1$ in Bauchlage. Linker Kopf in der Pfanne.

Gipsverband in derselben Stellung. Temperatursteigerung 3 Tage bis 38,5°.



30. XI. Pat. wird im Verband nach Hause entlassen, soll liegen oder stehen.

26. I. 1900. Abnahme des Verbandes. Der linke Kopf tritt unter den Weichteilen deutlich hervor, in der Mitte zwischen Spina und Symphyse. Der linke Trochanter hinten neben dem Tuber fühlbar (cf. Röntgenbild XXb$_1$).

3. II. Narkose: Reposition des rechten Beines auf dieselbe Weise wie links, dauert 1 Stunde, bis dieselben typischen Zeichen auftreten, Primärstellung

wie links, so dass jetzt der Gipsverband über beide Oberschenkel bis zum Knie in ⊥ Stellung reicht. Hämatom links. Klaffen der Scheide.

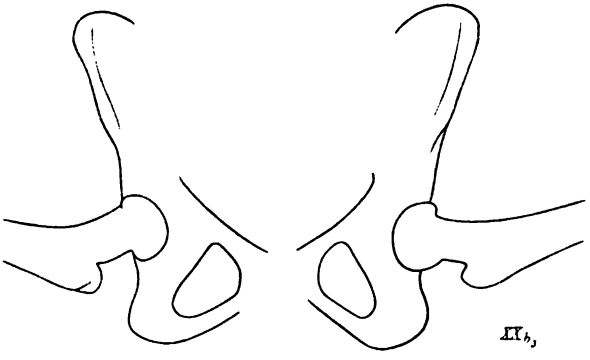
Scheidenkatarrh, Ausspülungen.

Digitized by Google

19. II. Verbandwechsel. Röntgenphotogramm: No. XXb$_2$. Beide Köpfe reponiert.

1. V. Pat. hat bis jetzt zu Hause gelegen und ab und zu gestanden. Keine Schmerzen, keine Druckerscheinungen von seiten des Verbandes. Beide Unterschenkel stehen in federnder rechtwinkliger Flexion, die Sehnen der Kniekehle springen deutlich vor; die geringsten Streckversuche der Unterschenkel werden mit lauten Schmerzensäusserungen beantwortet. Auf beiden Seiten wird der Beckengipsverband durch einen Kniecharnierverband ergänzt. Streckung durch Korkkeile einen Tag um den andern.

21. V. Beide Unterschenkel sind gestreckt. Abnahme des Gipsverbandes. Röntgenphotogramm: No. XXb$_3$. Beide Köpfe tief in den Pfannen. Narkose.



Verringerung der Abduktion auf 45° beiderseits. Die Oberschenkel werden aus der extremen Aussenrotation bis zur halben Sagittalstellung nach innen rotiert. Doppelte Gipskniehose bis zu den Waden mit leicht flektiertem Knie und Ueberstreckung in der Hüfte.

30. V. Pat. steht gut und geht leidlich in dem Verband umher. Nach Hause entlassen.

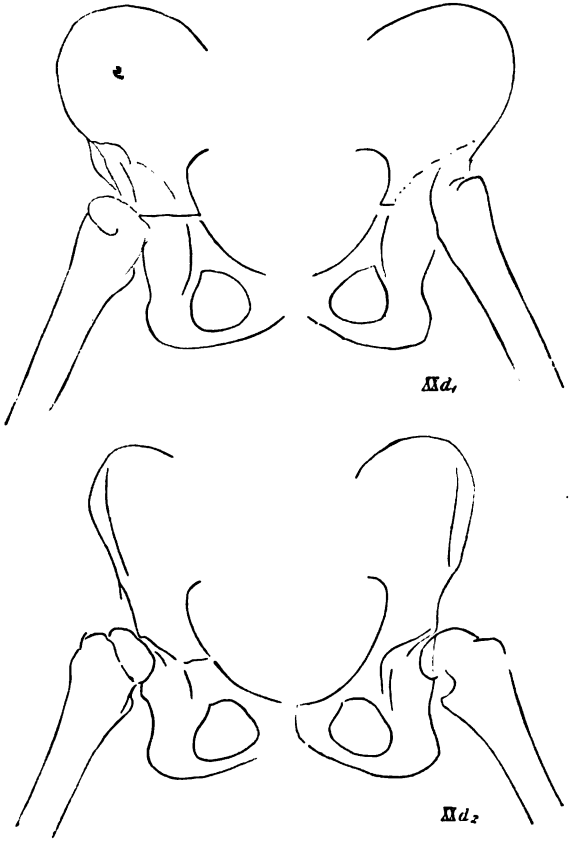
10. VII. Abnahme des Verbandes. Beide Köpfe in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, beide Hälse in halber Sagittalstellung. Kniekondylenachse in der Frontalebene. Füsse halb nach aussen rotiert. Beide Entfernungen von der Spina bis zum Knöchel gleich lang. Ueber der Mitte der Köpfe sieht und fühlt man die pulsierende Arterie. Beim Husten und Pressen wölbt sich beiderseits entlang den Gefässen eine eigrosse Hernie hervor. Röntgenphotogramm No. XXc$_1$. Massage. Passive Bewegungen. Schenkel zeigen auffallende Neigung, in die alte Abduktionsstellung zurückzukehren.

1. VIII. Doppelte Gipshose bis zu den Knieen mit Querbrett.

Digitized by Google

5. VIII. Pat. steht gut und geht leidlich in dem Verband umher. Allgemeinbefinden gut.

10. V. 01. Pat. hat in der Zwischenzeit erst einen schweren Icterus, der mehrere Wochen dauerte, dann einen schweren Scharlach durchgemacht und kommt jetzt nach ihrer vollständigen Genesung wieder zur Vorstellung. Mittlerweile ist draussen der Gipsverband entfernt worden. Beide Beine stehen in Abduktion von 45°. Die Beweglichkeit in den Hüften ist fast aufgehoben, nur ganz geringe Rotation möglich. Beide Köpfe ragen ventral deutlich hervor, etwas oberhalb der Mitte der Leiste, Hälse in Sagittalstellung. Kniekondylenachse etwas



nach aussen rotiert. Beide Beine gleich lang. Pat. geht mit steifgehaltenen Hüften und nach aussen rotierten Füssen. Beim Husten und Pressen wölbt sich beiderseits eine eigrosse Hernie hervor. Röntgenbild XXd$_1$ u. $_2$ in Rücken- und Bauchlage. Massage, Bäder, passive Bewegungen. Lange'scher Gürtel.

Digitized by Google

XXI.

L. Schl., 9-jährige Rentierstochter. Luxatio coxae congenita duplex. In Behandlung gekommen am 5. VII. 1896.

Anamese: Pat. stammt von gesunden Eltern ab und ist erblich nicht belastet. Die Geburt soll normal verlaufen, aber angeblich weniger Fruchtwasser abgeflossen sein als bei den anderen Geschwistern. Pat. lernte spät gehen, wobei den Eltern ein eigentümliches Wiegen in den Hüften auffiel. In den letzten Jahren soll das Watscheln bedeutend schlimmer geworden sein. Obwohl ein Orthopäde konsultiert war, wurde bisher noch keine Behandlung angefangen.

Status praesens: Kräftiges, blühendes Mädchen ohne Degenerationszeichen. An den Zähnen und dem Thorax Zeichen überstandener Rachitis. Innere Organe gesund. Pat. steht mit starker Lordose der Lendenwirbelsäule. Beim Gehen kann Pat. sich so zusammennehmen, dass nur ein unbedeutendes Hinken links auffällt. Trendelenburg'sches Phänomen beiderseits sehr deutlich. Beide Trochanteren stehen höher als normal, der linke etwas höher als der rechte. Rechter Trochanter 5, linker 6 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Beide Köpfe hinten auf dem Darmbein fühlbar. Beide Hälse nicht ganz in Frontalrichtung. Beide Kniekondylenachsen in der Frontalebene. Beide Oberschenkel etwas adduziert und flektiert. Beide Köpfe lassen sich nach oben verschieben, aber nicht nach unten ziehen. Die Beweglichkeit in beiden Hüften sehr ausgiebig und beiderseits gleich.

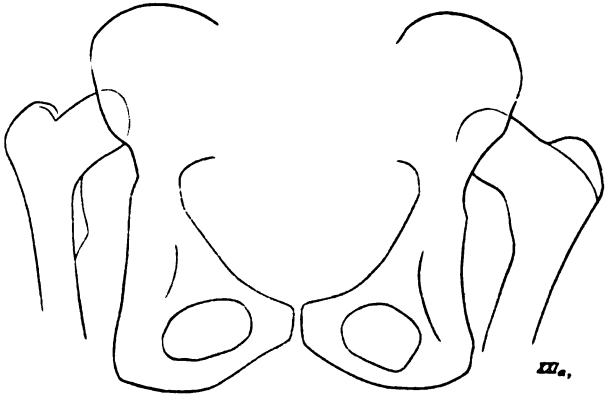
10. VII. Narkose. Blutiger Repositionsversuch auf der linken Seite nach Lorenz misslingt, da es unmöglich ist, den Kopf in die Pfanne zu bringen. Aseptischer Verband. Gewichtsextension.

14. VII. Pat. erkrankt am Scharlach, so dass die geplante Reposition nach längerer Extensionsdauer vorläufig aufgegeben werden muss.

25. VII. Die Wunde ist fast verheilt. Pat. erhält eine Gipshose.

5. VIII. Pat. wird vorläufig auf längere Zeit nach Hause entlassen.

10. XI. 1897. Pat. hat sich während ihres Aufenthaltes zu Hause sehr gut erholt und soll nach Angabe der Mutter viel besser gehen. Der mitgegebene Gipsverband wurde nach einem Vierteljahre entfernt. Die Wunde ist gut verheilt. Der linke Trochanter hat wieder dieselbe Stellung wie früher.



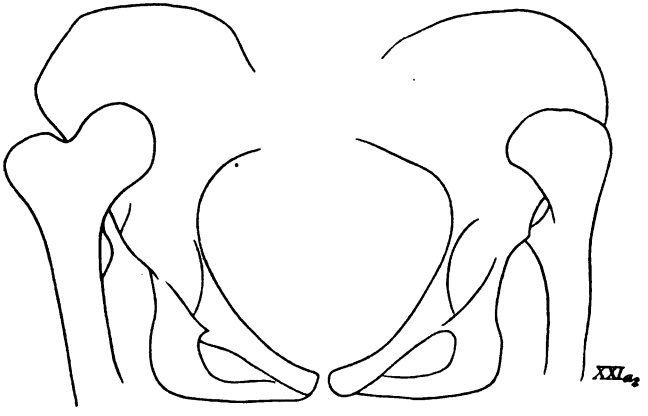
15. XI. Narkose. Anwendung der Lorenz'schen Schraube rechts. Repositionsmanöver. Es gelingt zwar, den Kopf mehr nach vorn zu bringen, aber

Digitized by Google

man hat nicht den Eindruck, dass er in die Pfanne eingetreten ist. Beckengipsverband bis zum Knie in leichter Abduktion. Ueberstreckung und Aussenrotation. Pat. geht im Gipsverband besser umher und wird nach Hause entlassen.

9. XII. 1898. Pat. hat in der Zwischenzeit verschiedene Gipsverbände der rechten Hüfte in leichter Abduktion und Aussenrotation erhalten. Der Gang hat sich überraschend gebessert. Pat. kann ohne jedes Watscheln gehen, tanzt und springt in der Gipshose. Abnahme des Verbandes. Auffallende Lordose. Rechter Trochanter jetzt 6, linker 7 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Die Köpfe hinten auf dem Darmbein, die Hälse beinahe frontal gerichtet. Die Abduktion ist rechts beschränkt. Die Rotation nach innen ist wesentlich behinderter als die nach aussen. Die Verbindung des linken Oberschenkels mit dem Becken ist loser als die des rechten. Pat. wird ohne Gipsverband entlassen.

20. I. 1900. Pat. stellt sich wieder vor. Sie hat sich zu einem grossen, kräftigen Mädchen entwickelt. Die Trochanteren stehen 7 und 7 $^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Die Köpfe hinten auf dem Darmbein. Die Füsse werden in normaler Weise nach vorn gesetzt. Die Lordose besteht nach wie vor in hochgradiger Weise, Pat. weiss sie aber in den Kleidern gut zu verbergen. Das Trendelenburg'sche Phänomen ist weniger deutlich als früher, links mehr



als rechts. In den Kleidern ist nichts mehr von Watscheln und Hinken zu sehen, überhaupt kaum eine Abnormität des Ganges zu bemerken. Pat. tanzt, springt, läuft Schlittschuh, ohne zu ermüden. Röntgenphotogramm XXIa$_1$ und$_2$ in Bauch- und Rückenlage.

XXII.

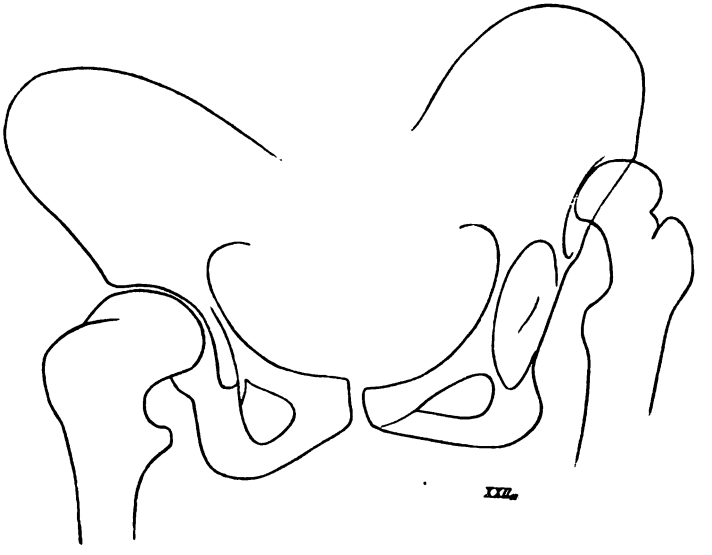
K. R., 17-jährige Besitzerstochter. Luxatio coxae congenita sinistra. Untersucht am 4. XII. 1899.

Anamnese: Pat. kommt als Begleiterin ihres kleinen Bruders in die Poliklinik und fällt wegen ihres eigentümlichen Ganges auf. Auf Befragen giebt sie an, dass sie schon von frühester Jugend an auf dem linken Bein hinke, aber durchaus keine Beschwerden und Schmerzen davon habe, sondern ihre Arbeit im ländlichen Betriebe gut verrichten könne.

Status praesens: Sehr kräftiges, gut entwickeltes Mädchen von gesundem Aussehen. Pat. bewegt sich fast nur auf dem rechten Bein hüpfend fort. Beim Stehen wird die linke Beckenhälfte erhoben, der linke Fuss in Spitzfussstellung und nach aussen rotiert gehalten. Der linke Trochanter steht viel höher als der rechte und zwar 9 cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Links sind Flexion und Rotation frei, Abduktion etwas beschränkt. Rechts ist besonders die Abduktion

Digitized by Google

verringert. Der linke Kopf ist wegen des Panniculus undeutlich weit oberhalb und hinter der Spina auf dem Darmbein zu fühlen, dabei deutliche Krepitation beim Rotieren; der linke Schenkelhals ist halb nach vorn gerichtet, die linke Kniekondylenachse etwas nach aussen gewendet, ebenso der Fuss. Die linke



Pfanne ist leer. Rechter Fuss im Verhältnis zum linken sehr verbreitert und sehr kräftig, ebenso das ganze rechte Bein. Röntgenphotogramm No. XXIIa. Der linke Kopf steht oberhalb der verlassenen Pfanne, der linke Schenkelhals ist halb nach vorn gedreht; gegenüber dem Kopf besteht eine Ausbuchtung der Darmbeinschaufel. Der rechte Kopf steht in der Pfanne. Der rechte Schenkelhals ist im Sinne der Coxa vara abgebogen.

Pat. ist jeder Behandlung abgeneigt und kaum zur Untersuchung zu bewegen gewesen.

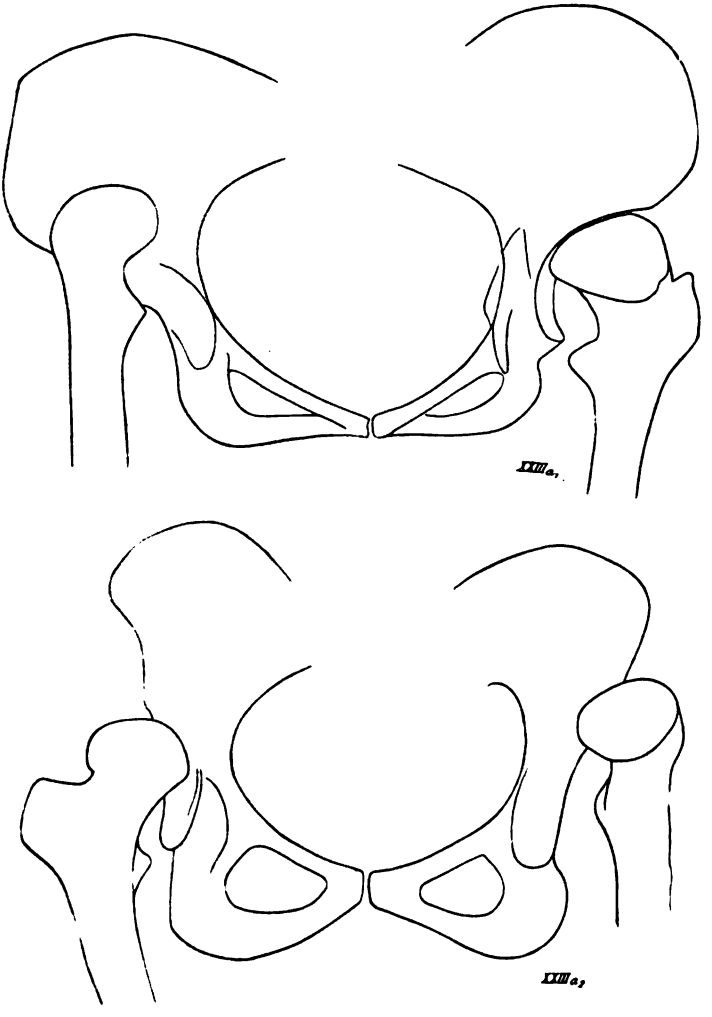
XXIII.

H. K., 31-jährige Besitzerstochter. Luxatio coxae congenita duplex incompleta. Aufgenommen am 1. VII. 1900.

Anamnese: Pat. stammt von gesunden Eltern ab und hat 5 gesunde Geschwister. Sie ist lange bleichsüchtig gewesen. Pat. hat stets, solange sie denken kann, auf dem rechten Bein gehinkt. Nach Angaben der Mutter soll das Leiden angeboren gewesen sein. Schmerzen haben dabei nicht bestanden. Nach dem 15. Jahre soll sich das Hinken wesentlich gebessert haben, so dass Pat. bis zum 25. Jahre fast ganz frei von Beschwerden gewesen ist. Mit 25 Jahren aber traten schon ab und zu stechende Schmerzen in der linken Hüfte auf, die bis ins Knie ausstrahlten, und zwar nur beim Gehen, Stehen und bei Anstrengungen. Im Herbst vor 2 Jahren, in ihrem 29. Jahre, fühlte Pat., als sie einen schweren Eimer aufheben wollte, einen heftigen, stechenden Schmerz im Kreuz, und seit der Zeit hat sie angeblich stets Schmerzen beim Stehen und Gehen im linken Bein bis in die Zehen, oft auch beim Liegen. Pat. giebt an, dass sie beim Aufstehen oder Auftreten in der linken Hüfte oft ein eigentümliches „Knipsen" höre und fühle. Ein zugezogener Arzt soll damals schon konstatiert haben, dass die linke Hüfte mehr herausgetreten sei. Seit der Zeit kann Pat. nur mit Hilfe eines Stockes sich stark hinkend und schwerfällig fortbewegen.

Digitized by Google

Status praesens: Kräftig entwickeltes Mädchen mit guter Muskulatur und normalem Panniculus. Innere Organe gesund. Ausgesprochenes Watscheln, starke Lordose der Lendenwirbelsäule. Das Trendelenburg'sche Phänomen ist rechts sehr ausgesprochen, dagegen sehmerzt die linke Hüfte beim Erheben des



rechten Beines derartig, dass auf dieser Seite das Phänomen nicht genau geprüft werden kann. Die Flexion ist rechts bis 90°, links nur bis 80° und unter Schmerzen, die Rotation ist rechts bis 180°, links wegen enormer Schmerzhaftigkeit überhaupt nicht möglich. Abduktion beiderseits bis 30° ausführbar. Bei gestreckter Lage ist der rechte Trochanter viel mehr nach hinten gerichtet als der linke, letzterer tritt lateral mehr hervor. In gebeugter Stellung des Oberschenkels steht der rechte Trochanter 9, der linke 7 $^1/_2$ cm oberhalb der Ros.-Nél.-Linie. Der rechte Kopf erscheint verkleinert und ist undeutlich auf dem Darmbein fühlbar,

Digitized by Google

der linke ist ebenfalls auf dem Darmbein fühlbar, aber nicht so weit verschieblich als der rechte. Bei Rotationsbewegungen des linken Kopfes fühlt man eine eigentümliche Erschütterung, wie wenn der Kopf über eine Knochenleiste hinwegglitte. Die rechte Kniekondylenachse steht in der Frontalebene, die linke etwas nach aussen gedreht, der linke Fuss ist stark nach aussen gewendet. Die Gegend des linken Ischiadicus am Becken ist enorm druckempfindlich. Pat. erhält bis zur Anfertigung einer passenden Bandage provisorisch eine linksseitige Gipshose mit Kappler'schem Bügel, so dass sie auf dem linken Tuber reitet, während der Fuss suspendiert ist. Die Schmerzen verschwinden sofort, und Pat. ist trotz des schweren und steifen Verbandes sehr befriedigt. Röntgenphotogramm No. XXIIIa$_1$ und $_2$ in Rücken- und Bauchlage. Der rechte Kopf steht hinten auf dem Darmbein oberhalb der rechten Pfanne, der linke Kopf steht auf dem hinteren oberen ausgeschliffenen Pfannenrand und ist nach vorn rotiert. Starke Neigung des Beckens nach vorn.

Digitized by Google

Pathogenese.

Ueberblicken wir die einzelnen Status und Röntgenphotogramme dieser Krankengeschichten, so ergiebt sich zunächst, dass

in 14 Fällen nur eine Pfanne (nämlich bei 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 22),

in 7 Fällen beide Pfannen (nämlich bei 8, 9, 10, 14, 16, 20, 21) vollständig vom Kopf verlassen sind.

Ausserdem haben wir noch 2 Fälle (11, 23) zu verzeichnen, in denen die eine Pfanne ganz verlassen, die andere aber wenigstens in ihrem obersten Teil, in der Gegend des obersten Pfannenrandes, vom Kopf besetzt ist.

Wir halten es nun für unsere nächste Aufgabe, die Pfannen und Köpfe der einzelnen Kategorien vergleichsweise zu betrachten.

Zu diesem Zwecke haben wir von den oben gegebenen Zeichnungen die Pfannengegenden kopiert und sie in derselben Stellung nebeneinander gebracht. Es folgen zunächst die 14 einseitig luxierten. Wir haben sie so geordnet, dass die beiden Pfannen jeden Beckens übereinander stehen, die nicht luxierte oben, die andere darunter: das Becken des jüngsten Patienten am weitesten links, die übrigen nach rechts folgend. Ausserdem sind sämtliche Pfannen so gedreht, dass die Pfannenöffnung immer nach rechts schaut (cf. nachstehende Serie 1).

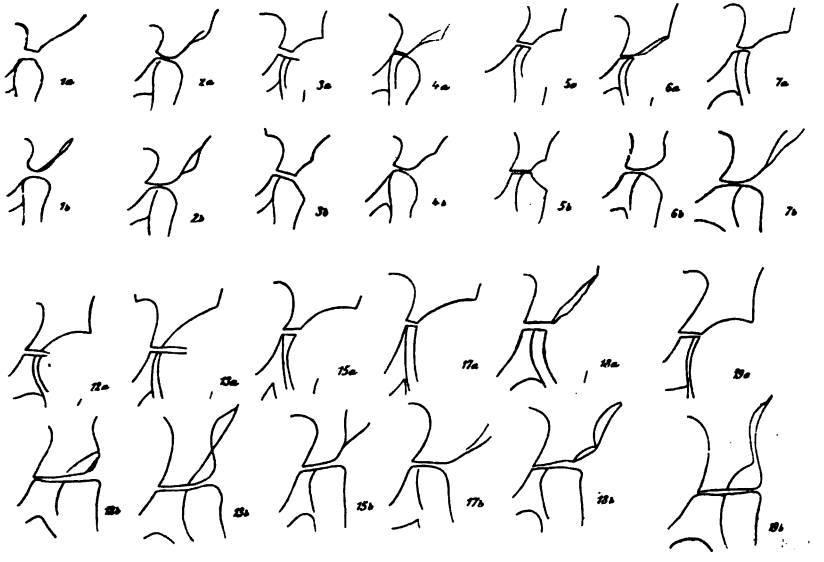


Fig. 1 (Serie 1).

Digitized by Google

Schon auf den ersten Blick erkennen wir auf diese Weise den grossen Unterschied zwischen der Pfannengestalt der luxierten und nicht luxierten Seite. Aber auch die Vergleichung der einzelnen verlassenen Pfannen untereinander bietet schon bei oberflächlicher Betrachtung manches Auffallende.

Zu Fig. 1 (Serie 1).

Wenden wir uns zunächst den verlassenen Pfannen (b) zu. Wenn wir die Reihe von links nach rechts dem Alter entsprechend verfolgen, so fällt uns zunächst die sich ändernde Gestalt der quer durch die Pfanne laufenden Lücke auf. Diese Lücke fehlt nur bei 22_b. Bei Pfanne 1_b—7_b hat sie mehr oder weniger die Gestalt eines liegenden Trichterquerschnittes, oder der obere und untere Rand der Lücke bilden ein liegendes —<.

Bei 12_b, 13_b, 15_b, 17_b, 18_b, 19_b erscheint diese Lücke mehr als Spalt, der sich rechts am äussersten Ende etwas erweitert, und zwar ändert sich diese Figur allmählich so, dass der unpaarige Schenkel des —< immer länger wird, und der untere paarige Schenkel schliesslich mit dem unpaarigen in einer Linie verläuft.

Bevor wir uns mit der Deutung dieser —< förmigen Lücke befassen, müssen wir uns über einige Bezeichnungen an der Pfanne einigen.

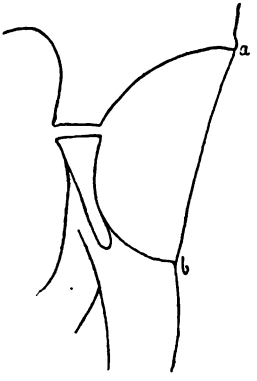


Fig. 2.

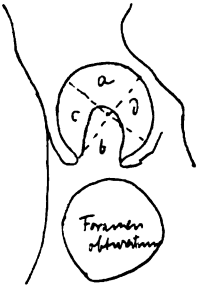


Fig. 3. (Die Pfanne genau en face betrachtet.)

Wenn wir in vorstehender Abbildung (Fig. 2) die radiographische Projektion einer normalen Pfanne haben, so müssen wir die Linie a b als hinteren Pfannenrand, den Halbkreis aber zwischen a und b als vorderen Pfannenrand ansehen. Diese Einteilung der Pfanne in eine vordere und hintere Hälfte, wobei die halbmondförmige Fläche

Digitized by Google

zwischen a und b diesen Teil des Pfannenkavum darstellt, würde aber für unsere Zwecke nicht ausreichen; zweckmässiger erscheint es, das Pfannenkavum durch zwei aufeinander senkrecht stehende Durchmesser in vier gleiche Kugelsektoren zu zerschneiden und zwar so, dass wir einen vorderen und hinteren, oberen und unteren bei aufrecht gedachter Stellung des betreffenden Individuums haben, wie das schon von Lange vorgeschlagen ist.

Bei dieser Einteilung würden wir dann den Sektor a als oberen Quadranten, b als unteren, c und d als vorderen und hinteren Quadranten bezeichnen (cf. Fig. 3).

Als charakteristischer Punkt für die Anordnung der Durchmesser würde die obere vordere Grenze der Incisura acetabuli gelten; diese Stelle tritt auf allen Röntgenphotogrammen normaler Pfannen deutlich als Prominenz hervor (cf. Fig. 4, 5 und 6). Durch diesen Punkt und den Pfannenmittelpunkt legen wir den einen Durchmesser, den anderen senkrecht durch dessen Mitte.

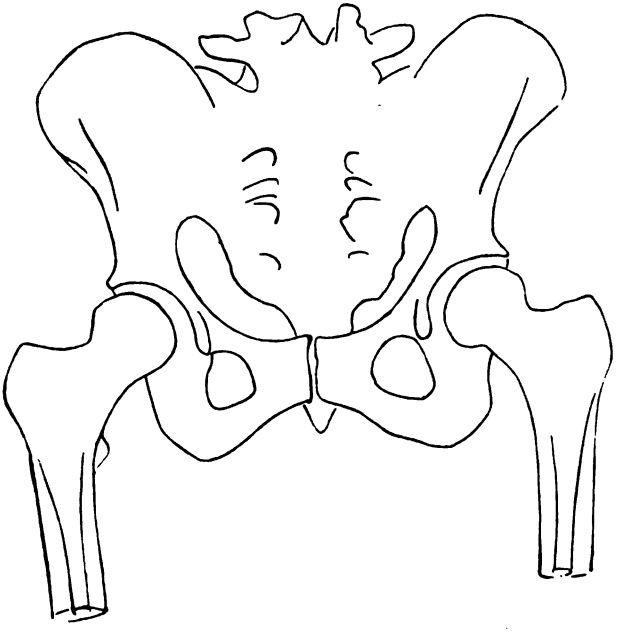


Fig. 4. (Radiogramm eines Beckenskelettes, cf. Taf. XIII$_4$.)

Die obere Pfannenhälfte, die aus dem ganzen Quadranten a und den beiden halben Quadranten c und d besteht, wird auch als Pfannendach bezeichnet.

Digitized by Google

Unter Pfannengrund ist die centrale Hälfte der vier Quadranten zu verstehen.

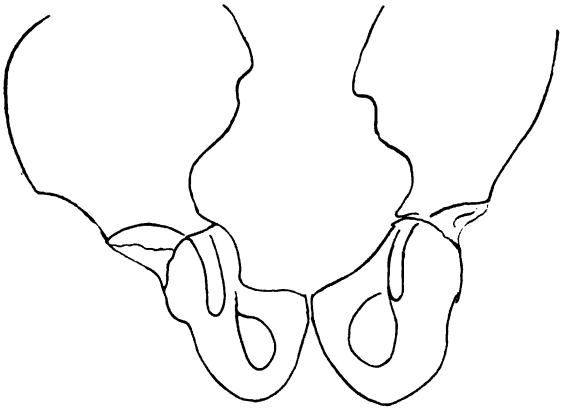


Fig. 5. Radiogr. des Beckenskelettes eines Kindes (cf. Taf. XIII$_4$).

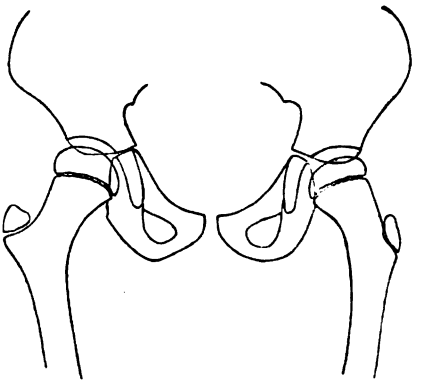


Fig. 6. Radiogr. eines 7-jähr. Knaben (cf. Taf. XIII$_2$).

Unter der Voraussetzung dieser Bezeichnungen können wir nun auf die Lage u. s. w. der —< Lücke in der normalen Pfanne eingehen.

Die Konturen dieser Lücke werden gebildet von den Grenzen der knöchernen Teile der Pfanne, die Lücke selbst besteht aus dem radiographisch unsichtbaren Knorpel.

Während es sofort klar ist, dass in den Figuren aller Pfannen der unpaare Schenkel der —< Lücke bei dieser Projektion identisch ist mit dem vorderen Schenkel des sog. Y Knorpels, also mit der Fuge zwischen horizontalem Schambeinast und Darmbein, bleibt es anfangs zweifelhaft, ob bei 1b, 2b u. s. w. der obere paarige Schenkel den vorderen Rand der oberen Pfannenhälfte oder die knöcherne Grenze in der hinteren Pfannenwand darstellt. Aus dem Vergleich aber mit der Pfannenfigur der gesunden Seite, besonders bei 13b und 19b, und aus den Verhältnissen des fötalen Beckens (cf. Fig. 7 und 8) geht hervor, dass der obere paarige Schenkel der Lücke dem vorderen Rande der oberen Pfannenhälfte entspricht, wenigstens in Fig. 3b, 4b, 5b, 6b. Aus dem eben herangezogenen Photogramm des fötalen Beckens erhellt aber auch noch, dass der untere paarige Schenkel der oberen knöchernen Grenze des aufsteigenden Astes des Os ischii entspricht (Fig. 5). Es folgt daraus, dass bis 6 Serie 1 der hintere Rand der oberen Pfannenhälfte und die mittlere Hälfte des Hinterrandes der unteren Pfannenhälfte noch nicht verknöchert sind. Ganz en face betrachtet wird danach die Verteilung von Knochen und Knorpel in der Pfanne ungefähr so sein wie in Fig. 9.

Digitized by Google

Der hintere Rand der oberen Pfannenhälfte erscheint erst in den Figuren von 12 Serie 1 an, so dass sie von da an bis 12_b, 13_b, 17_b,

Fig. 7 (cf. Taf. XIV 8b).

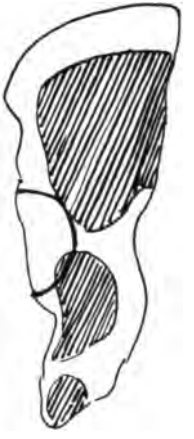


Fig. 8 (cf. Taf. XIV 9a).

(Die schraffierten Stellen bedeuten verknöcherte Teile.)

18_b, 19_b an Stelle des einen oberen paarigen Schenkels des —< zwei haben; der untere paarige Schenkel verläuft mit dem unpaarigen in einer geraden Linie. Das Stück zwischen den beiden oberen Schenkeln —< stellt also die hintere Hälfte des knöchernen Pfannendaches dar. En Face betrachtet würde das Verhältnis zwischen Knochen und Knorpel so sein (cf. Fig. 10).

Bei 19 Serie 1 sind dann schliesslich sämtliche Teile der Pfannenwandung bis auf eine schmale Spalte verknöchert, und bei 22 ist auch die letzte Spalte noch verschwunden, und die Pfanne erscheint als ein elliptischer Knochenwall.

Ueberblicken wir also nochmals die ganze Reihe der verlassenen Pfannen, so lassen sich, indem wir unser Haupt-

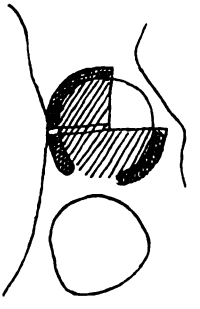


Fig. 9.

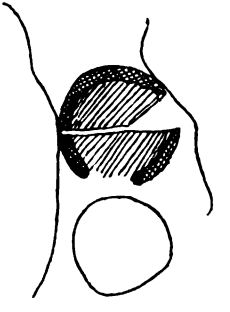


Fig. 10.

(Die schraffierten Stellen bedeuten verknöcherte Teile.)

Digitized by Google

augenmerk auf den hinteren Pfannenrand richten und die anderen Knorpelfugen hier absichtlich beiseite lassen, 3 Gruppen unschwer unterscheiden.

Gruppe I besteht aus 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
„ II „ „ 12, 13, 15, 17, 18, 19.
„ III „ „ 22.

Aus den Krankengeschichten ersehen wir, dass diese Gruppen, wie auch schon die Nummerierung zeigt, durch etwas grössere Altersunterschiede getrennt sind.

Bei Gruppe I bis zum Alter von ca. $3^1/_2$ Jahren fehlt noch die Verknöcherung des hinteren Randes der oberen Pfannenhälfte und des mittleren hinteren Pfannenrandes der unteren Hälfte.

Bei Gruppe II bis zum Alter von ca. 12 Jahren fehlt die Verknöcherung nur noch im mittleren hinteren Pfannenrand.

Bei Gruppe III, also im Alter von ca. 17 Jahren ist die Verknöcherung ganz vollendet.

(Aus der Beobachtungsreihe der doppelseitigen Luxation sehen wir später, dass schon mit 13 Jahren die Epiphysenfuge der Pfanne verschwunden sein kann).

Gruppe II zeigt aber wieder Unterschiede zwischen den einzelnen Pfannen. Die Pfannen 13_b und 19_b Serie 1 weisen einen parallelen Spalt, dagegen 12_b, 15_b, 17_b eine laterale Erweiterung desselben im Bereich des hinteren Pfannenrandes auf. Besonders auffallen muss die Stellung von 13. Nach der Vorstellung, die wir uns unwillkürlich gebildet haben, müsste 13 dicht vor 19 stehen, denn wir nehmen an, dass sich die bei 6 noch existierende Lücke immer mehr schliesst, bis nur noch ein Spalt, wie bei 13_b und 19_b, vorhanden ist. Die Lücken bei 12_b, 15_b, 18_b sehen etwas anders aus, als bei 1—6. Aus den Krankengeschichten geht hervor, dass bei diesen Fällen Repositionsversuche gemacht sind, und angeblich der Kopf reluxiert ist. Es wäre also nicht unmöglich, dass diese Lücken erst sekundär infolge der Einrenkungsmanöver verändert wären.

Aus der Vergleichung der Röntgenbilder der luxierten Pfannen unter sich sind wir demnach zu folgendem Hauptresultat gekommen:

Bis ca. zum 12. Jahre bestehen noch Lücken in der verknöcherten Pfanne, besonders im hinteren Pfannenrand. Die Ausdehnung der Lücken nimmt schrittweise mit dem zunehmenden Alter ab, persistiert aber ziemlich lange als querer Spalt.

Vergleichen wir nun die Skizzen der einzelnen Pfannen der luxierten Seite mit denen der nicht luxierten, so fallen sofort charakteristische Unterschiede auf:

1) der vordere Rand der unteren Pfannenhälfte ist in allen Fällen auf der gesunden Seite ausser bei 1_a und 2_a doppelt konturiert,

Digitized by Google

2) der unpaare Schenkel der —< Lücke (die Fuge zwischen horizontalem Schambeinast und dem Darmbein) steht bei allen nicht luxierten Pfannen in der Mitte des Pfannenausschnittes,

3) diese Fuge ist auf der luxierten Seite viel länger (besonders die obere Grenze dieser Fuge), cf. 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 12b, 13b, 15b, 17b, 19b (Serie 1).

4) Nur 2a und 18a fallen im Vergleich mit den übrigen nicht „luxierten" Pfannen auf durch diese Länge der Fuge.

5) Die Länge der Fuge nimmt mit dem Alter progressiv zu.

6) Der obere Schenkel der —< Figur ist bei allen Pfannen der gesunden Seite viel länger, konkaver, sein Neigungswinkel zur Horizontalen kleiner als auf der luxierten Seite.

7) Während der Vorderrand der oberen Pfannenhälfte auf der nicht luxierten Seite mit dem lateralen Darmbeinrand einen mehr oder weniger spitzen Winkel bildet, ist dieser Winkel der luxierten Seite, cf. 3b, 17b, 19b, ein stumpfer.

8) Auf jeder luxierten Seite zeigt sich oberhalb und lateral vom Vorderrand der oberen Pfannenhälfte eine Ausbuchtung des lateralen Darmbeinrandes, bei 13b, 15b, 18b, 19b, 22b ist diese Ausbuchtung von 2 konkaven Linien umschlossen.

9) 1b, 2b, 7b, 15b, 17b fallen auf durch eine eigenartige Unterbrechung des Konturs des oberen Pfannenrandes.

10) Bei 4a, 6a, 13a, 18a der nicht luxierten Seite ist dieser Vorderrand der oberen Pfannenhälfte anders konturiert, und sein Neigungswinkel zur Horizontalen grösser als bei den übrigen Pfannen der nicht luxierten Seite.

Nun zur Deutung dieser Befunde! Zunächst, was hat der Doppelkontur des Vorderrandes der unteren normalen Pfannenhälfte im Gegensatz zum einfachen der verlassenen zu bedeuten?

Dieser Doppelkontur scheint nur der radiographische Ausdruck des projizierten scharfen knöchernen Pfannenrandes, des Supercilium acetabuli (Heitzmann) oder des Limbus acetabuli (Baseler Nomenklatur) zu sein.

Wenn dies richtig ist, und das Röntgenphotogramm über diesen Punkt zuverlässige Auskunft giebt, so muss natürlich dieser Doppelkontur sich finden bei allen Pfannen der nicht luxierten Seite und ebenfalls bei denen von frischen traumatischen Luxationen nach hinten. Wir sind in der Lage, zwei solche Photogramme beifügen zu können (cf. Fig. 11, 12 und 13 und Taf. XIII 6, 7, 8.)

Es handelt sich hier um einen 12-jährigen Knaben, einen 20-jährigen jungen Mann und eine alte Frau, die wegen einer traumatischen Luxation des Oberschenkels nach hinten radiographiert wurden.

Digitized by Google

Dagegen scheint zu sprechen, dass dieser Doppelkontur bei 1_a und 2_a fehlt. Zur Erklärung müssen wir hierzu bemerken, dass

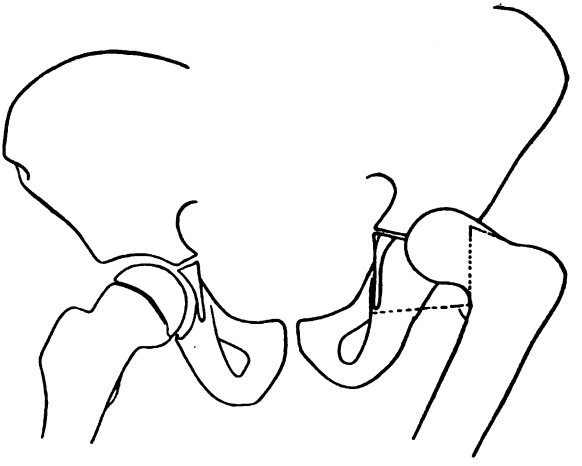


Fig. 11.

dieser Doppelkontur öfter bei Photogrammen in Rückenlage nicht deutlich, aber stets bei Photogrammen in Bauchlage erscheint. Nun war es aber nicht möglich, diese beiden unbändigen Kinder in Bauchlage zu photographieren. Bei 2 erscheint übrigens diese gewünschte Linie bei dem Photogramm nach der Einrenkung in Bauch-

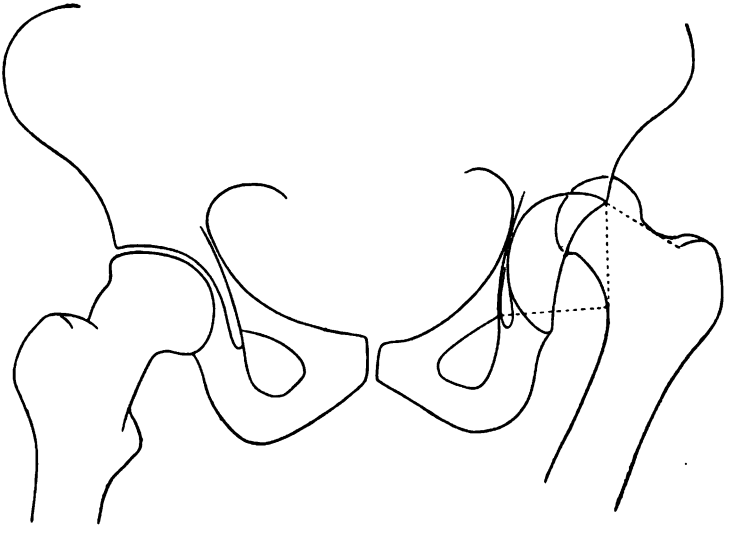


Fig. 12.

Digitized by Google

lage, wie in der Krankengeschichte zu ersehen ist. Eins steht jedenfalls fest, dass diese Doppellinie niemals weder bei Bauch- noch bei Rückenlage auf der luxierten Seite zu sehen ist.

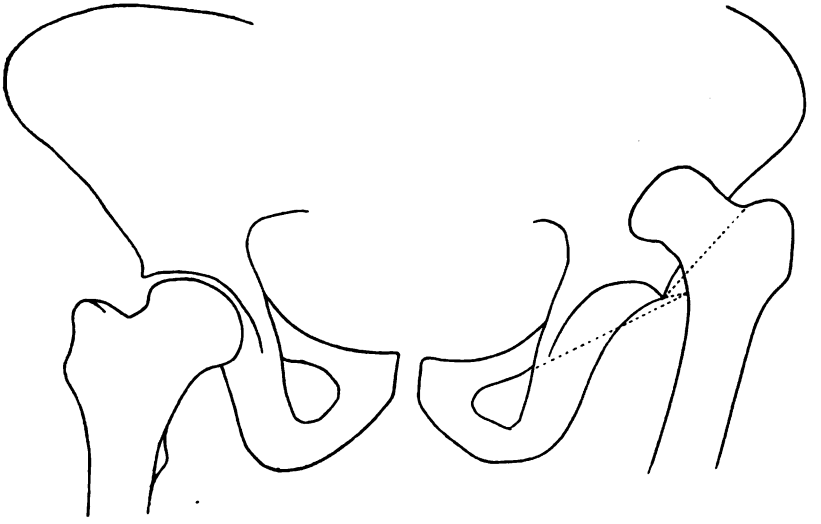


Fig. 13.

Aus diesem Vergleich also geht hervor, dass der vordere Pfannenrand der angeborenen Luxation nicht so scharf hervorragt, wie bei der normalen und traumatisch luxierten Pfanne.

Diese mangelnde Hervorragung des Randes kann nun entweder daher kommen, dass der Pfannenrand niedriger ist, oder der centrale Pfannengrund nicht so tief wie normal ausgehöhlt ist.

Dass das erstere nicht der Fall ist, darüber giebt uns sofort die Beobachtung 3 S. 55 Aufschluss. Diese bedeutend grössere Länge des unpaaren Schenkels bedeutet weiter nichts, als dass die vordere Pfannenwand sogar höher ist, vor allem aber, dass der knöcherne Pfannengrund verdickt ist.

Man vergleiche nun auf Fig. 11, 12 und 13 bei den traumatischen Luxationen den Abstand zwischen vorderem Pfannenrand und der Linea innominata.

Man könnte hier einwerfen, dass diese Verbreiterung nur durch Projektionsverhältnisse hervorgerufen wird entweder, indem die Röhre eine andere Stellung gehabt hat, oder weil die luxierte Seite des Beckens mehr lateral gedreht ist, wodurch natürlich der horizontale Schambeinast noch vor der oberen Fläche gesehen wird und breiter erscheinen muss. Gegen das erste spricht aber ausser der sorgfältigen

Digitized by Google

Einstellung bei der Aufnahme auch die Regelmässigkeit der Erscheinung bei allen hier wiedergegebenen Becken, gegen den anderen Einwurf einerseits die Sichtbarkeit des Pfannenkavums und dann der Umstand, dass vor allem die obere Hälfte des vorderen Pfannenrandes hauptsächlich, ja fast allein, verbreitert erscheint.

So können wir denn aus den Röntgenbildern allein schon schliessen, dass die Pfanne der luxierten Seite beträchtlich flacher ist, als diejenige der gesunden.

Besonders abgeflacht ist aber die obere Hälfte des Pfannenkavum, denn der vordere Rand des oberen Pfannenquadranten, des Pfannendaches, springt bei 6b, 7b, 15b, 17b (Serie 1, S. 49) geradezu in das Kavum vor, aber auch bei den übrigen „b" ist er steiler und kürzer als auf der gesunden Seite.

Diese Abflachung kommt also nicht blos von der stärkeren Entwickelung des centralen Pfannengrundes, sondern auch von der Erniedrigung des oberen Pfannenrandes, des Pfannendaches; denn aus der Beobachtung 5, 6, 9 S. 55 geht deutlich hervor, dass der obere Rand auf der luxierten Seite entweder fehlt oder sehr wenig entwickelt ist.

Aus 19b (Serie 1) erhellt, dass gerade quer über den oberen Rand des oberen Quadranten eine Furche in die oberhalb liegende Ausbuchtung führt. Diese Furche ist die Gleitfurche, die schon von Hoffa und Lorenz beschrieben uud abgebildet ist. (S. 556 und 562 des Hoffa'schen Lehrbuches.)

Die Verhältnisse von 19b zeigen uns also, dass auch auf dem Röntgenphotogramm die Gleitfurche zu sehen ist. Und diese eben besprochene Skizze führt uns auch sofort zum Verständnis von 2b, 7b, 13b, 17b, 18b, 2a, 4a. Ueberall ist hier diese nach der oberhalb gelegenen neugebildeten Pseudo-Pfanne ziehende Furche zu sehen. Wenn wir nun ausserdem alle die anderen Skizzen in den Krankengeschichten durchmustern, so werden wir sie fast überall auf der luxierten Seite wieder finden, so dass wir sie als Charakteristikum der Pfanne der angeborenen Luxation hinstellen müssen. (Auf unsere Auffassung von der neugebildeten Pseudo-Pfanne werden wir später zurückkommen.)

Aus 2a und b Serie 1 geht deutlich hervor, dass diese Gleitfurche nicht im Scheitel des oberen Pfannenrandes liegt, ob aber vor oder hinter dem Scheitel, darüber können uns diese Röntgenbilder keine Auskunft geben. Aus einer Untersuchung weiter unten erhellt dagegen, dass diese Furche hinter dem Scheitel liegt.

Dass die Gleitfurche bei 3b, 4b, 5b, 6b nicht nachweisbar ist, findet gerade in dieser eben angeführten Thatsache seine Erklärung, nämlich dass diese Furche zu weit nach hinten liegt, um so in dieser Projektion sichtbar zu werden.

Digitized by Google

Nur 22_b Serie 1 scheint eine Ausnahme zu machen; denn hier breitet sich zwischen alter und neuer Pfanne im Gegensatz zu den vorigen Beobachtungen eine Knochenbrücke aus. Plausibel wird uns diese Ausnahme, wenn wir daran denken, dass bei diesem 17jährigen Individuum der Zustand der Luxation so weit vorgeschritten ist, dass der Kopf nicht mehr zwischen ursprünglicher und neuer Pfanne hin und her gleiten und die Knochenproliferation an dieser Stelle nicht mehr stören kann.

Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich also:

A. in Bezug auf die Pfanne der kongenital luxierten Seite Folgendes:

I. Aus Beobachtung 2 S. 55. Die Pfannenweite ist geringer, besonders die Weite der oberen Hälfte.

II. Aus Beobachtung 6, 7. Die Pfannentiefe ist geringer, besonders in der oberen Hälfte.

III. Aus Beobachtung 3, 5. Der Pfannenboden ist dicker, besonders in der oberen Hälfte.

IV. Bei Beobachtung 1 S. 54. Die gratförmige Hervorragung des vorderen Pfannenrandes ist geringer entwickelt.

B) in Bezug auf die Pfanne der nicht luxierten Seite Folgendes:

I. Aus Beobachtung 10 S. 55. Die Pfannenweite ist in einigen Fällen vergrössert, besonders in der oberen Hälfte.

II. Bei Beobachtung 4 S. 55. Der Pfannenboden ist in 2 Fällen dicker als gewöhnlich.

Wir kommen jetzt noch auf die Beobachtung 10 S. 55 zurück, die sich aus der Vergleichung der nicht luxierten Pfannen unter sich ergeben hat.

Bei 18_a Serie 1 besonders fallen uns im Vergleich mit 19_a die steile Richtung des Pfannendaches und die beiden ziemlich parallel, etwas unregelmässig gezackten Linien auf. Das Pfannendach hat hier seine normale Konkavität eingebüsst. Die obere Pfannenhälfte ist auf diese Weise erweitert und zwar so, wie aus den beiden Konturen hervorgeht, dass auch der vordere Rand des Pfannendaches verändert ist. Wenn sich das bei 18_a uns geradezu aufdrängt, so werden wir auch bei 6_a und 13_a die Anfänge dieses Prozesses erkennen. Wir sehen aber auch sofort, dass diese Pfannenveränderung eine ganz andere ist, als die an den luxierten Pfannen beschriebene.

Daraus können wir schon mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dass, wenn die Veränderungen an den luxierten Pfannen angeboren waren, diese zuletzt angeführten Veränderungen wohl später entstanden und zwar schon in der verknöcherten Pfanne hervorgebracht sind, während die angeborenen Veränderungen noch in der knorpeligen Pfanne angelegt sind.

Digitized by Google

Wenn wir bedenken, dass bei der einseitigen Luxation von Anfang an die gesunde Seite die Hauptlast des Körpers zu tragen hat, so können wir uns wohl leicht vorstellen, dass sich auf der gesunden Seite an der Pfanne oder dem Kopf Prozesse geltend machen, die mit der veränderten Stellung zusammenhängen. Merkwürdigerweise ist aber gerade bei 18_a auch der Pfannengrund dicker als bei den anderen nicht luxierten Pfannen.

Bei der Entstehung der Luxation müssen wir auf diesen Punkt zurückkommen.

Diese Erweiterung der Pfanne der nicht luxierten Seite führt uns auf die 2. Gruppe von Luxationen: (Fig. 14, Serie 2) 11 und 23, bei denen die eine Pfanne ganz, die andere nur teilweise vom Kopf verlassen ist. Unwillkürlich legen wir uns die Frage vor, ob nicht die partielle Luxation der einen Seite nur ein höherer Grad der vorher konstatierten sekundären Pfannenerweiterung ist.

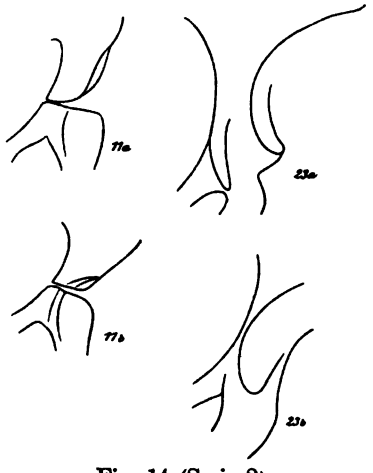


Fig. 14 (Serie 2).

Wir konstatieren zunächst, dass sowohl bei 11 wie bei 23 beide Pfannen verschiedene Gestalt haben.

Die partiell verlassene Pfanne 11_a weist den verdickten Pfannenboden, den einfachen Kontur des unteren Vorderrandes und das steile Pfannendach, wie wir es bisher bei den luxierten Pfannen gesehen haben, auf, und hat somit eine grosse Aehnlichkeit mit 2_b, 7_b, 15_b, 17_b der Serie 1 S. 49. Es fehlt aber die oberhalb gelegene tiefe Impression, wie sie bei 13_b und 19_b besonders deutlich ist. Die deutlichste Analogie besteht mit 2_b: Die Ausbuchtung des vorderen, oberen Pfannenrandes liegt aber etwas tiefer und mehr vorne als bei den übrigen Pfannen der luxierten Seite.

Die total verlassene Pfanne 11_b zeigt die Querfuge nicht in der Mitte der Pfanne, sondern mehr in der oberen Hälfte, das kurze wenig entwickelte Pfannendach einen aber nur etwas verdickten Pfannenboden und ist somit 12_b sehr ähnlich, unterscheidet sich dagegen durch den Doppelkontur des unteren Vorderrandes.

Bei 23 haben wir wieder andere Verhältnisse: 23_a: die partiell luxierte Pfanne zeigt den doppelten, unteren Vorderrand, 23_b nicht.

23_a weist ausserdem noch einen zweiten Doppelkontur, und zwar am hinteren Pfannenrand auf. Ausserdem ist dieser hintere Pfannenrand, der sonst mehr oder weniger geradlinig und vertikal verläuft, stark konkav. 23_b dagegen entspricht vollständig dem Befund von

Digitized by Google

22_b. Dieser letzte Befund stimmt aber vollständig überein mit dem der angeborenen luxierten Pfannen der 1. Gruppe.

Demnach ist 23_b vor der Geburt luxiert gewesen. Dagegen wurde, nachdem schon die Pfanne durch den darin bewegten Kopf ausgebildet war, wie aus dem doppelten vorderen Pfannenrand hervorgeht, bei 23_a der Kopf auf den hinteren Pfannenrand gedrängt und höhlte diesen schon verknöcherten Pfannenrand aus.

Für diese Entstehung spricht zunächst die Anamnese (cf. S. 46); denn Patientin giebt an, dass, so lange sie denken könne, sie zuerst nur auf dem rechten Bein gehinkt habe. Erst im 25. Jahre fing das bisher gesunde linke Bein an, ihr beim Stehen und Gehen Schmerzen zu machen. Seit der Zeit habe sich das Leiden immer mehr verschlimmert, schliesslich vor ca. 2 Jahren sei ihr beim Heben eines schweren, gefüllten Eimers die linke Hüfte herausgetreten, und seit der Zeit könne sie nur sehr schlecht und watschelnd unter Schmerzen im linken Hüftgelenk sich fortbewegen, wobei sie oft beim Gehen ein eigentümliches „Knipsen" in der linken Hüfte fühle und höre.

Für unsere Ansicht von der Entstehung dieser Deformität spricht ferner der Vergleich des Röntgenphotogrammes mit dem einer pathologischen Luxation (cf. Fig. 15), das diesem ungemein ähnlich ist,

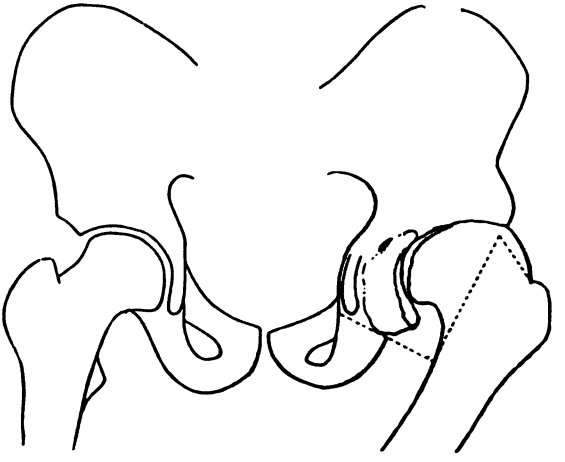


Fig. 15 (cf. Taf. XIII_3).

denn deutlich ausgeprägt sind der doppelt konturierte vordere und hintere Pfannenrand und die etwas zackigen, unregelmässigen Linien dieser konkaven Begrenzung. In diesem Falle handelt es sich um ein 19-jähriges, bis dahin vollständig gesundes Mädchen, das im Verlauf von Scharlach im 14. Jahre eine pathologische Luxation acquirierte und seit dieser Zeit nur sehr stark hinkend umhergehen kann.

Digitized by Google

Bei Fall 23 ist es also wohl erwiesen, dass zunächst nur eine, die rechte Seite kongenital luxiert war, dann aber im Laufe der Jahre auch die andere Seite durch die abnorme Belastung nach hinten subluxiert wurde. Also derselbe Prozess im grösseren wie bei Serie 1, 18_a.

Es bleibt noch ein Unterschied zu erklären, weshalb bei den ersteren (6_a und 18_a) der obere Pfannenrand, bei 23_a der hintere ausgeschliffen ist. Weil bei 23 dieser Prozess erst nach dem 25. Jahre, nachdem das Becken schon an sich durch die lange bestehende einseitige Luxation mehr geneigt war, begann, während bei der anderen dieser Prozess schon viel früher, bei 6_a und 18_a schon im 2. Jahre anfing.

Während es so also bei 23 leicht einzusehen ist, dass die partiell luxierte Pfanne die ursprünglich normale ist und sich erst sekundär zur subluxierten entwickelt hat, so können wir diese Erklärung nicht bei 11 anwenden, denn hier liegen die Verhältnisse wesentlich anders, und wir werden zweckmässiger darauf erst zurückkommen, wenn wir die doppelte angeborene Luxation und die Bänder des Hüftgelenkes besprochen haben.

Wir wenden uns nun zu den Fällen, in denen beide Pfannen vollständig von den Köpfen verlassen sind, und vergleichen zunächst die einzelnen Pfannenpaare. Dabei finden wir, dass sich die einzelnen Paare bis auf geringe Unterschiede fast ganz ähneln (cf. Fig. 16, Serie 3).

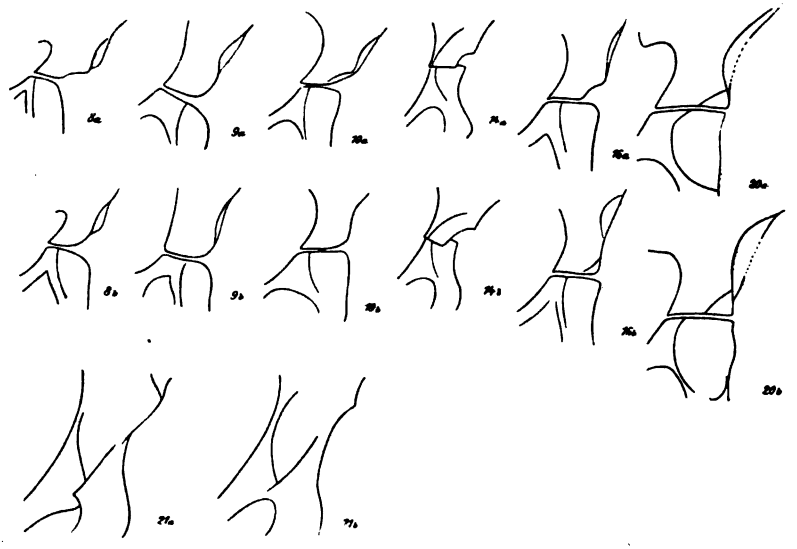


Fig. 16 (Serie 3).

Digitized by Google

Diese Pfannen gleichen sich aber nicht nur paarweise unter sich, sondern sie sind auch alle mehr oder weniger den Pfannen von 2b, 12b, 13b, 18b und 19b und 22b Serie 1 ähnlich, so dass wir alles das auf sie anwenden können, was dort schon gesagt ist.

Was die Epiphysenfuge anlangt, so ist sie bei allen bis auf 21 ausgeprägt. Hier fehlt sie. Aus der Krankengeschichte geht hervor, dass diese Aufnahme im Alter von 13 Jahren gemacht ist.

Nur ein Paar unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen übrigen, nämlich 14a und 14b. Hier ist auf beiden Seiten, wie bei der gesunden Pfanne, der Vorderrand des Pfannendaches, und der Vorderrand der unteren Hälfte deutlich entwickelt, dieser letztere aber nur einfach konturiert. Bei beiden ist der hintere Rand des Pfannendaches und der hintere Pfannenrand deutlich sichtbar, und zwar ist der hintere Rand des Pfannendaches bei beiden schön regelmässig konkav. Bei beiden fehlt die Pfannenneubildung oberhalb der Pfanne. Beide aber sind an der Stelle der horizontalen Fuge übereinander geschoben, so dass nur eine kleine Spalte sichtbar bleibt. Bei beiden ist die Dicke des Pfannenbodens nicht abweichend von der der normalen Pfanne.

Von der kongenital luxierten Pfanne unterscheidet sich also dieses Pfannenpaar durch die Abwesenheit der Verdickung des Pfannenbodens im Bereich des Pfannendaches und durch den scharfen regelmässigen Rand des hinteren Pfannendaches, von der normalen jedoch durch das Fehlen des doppelt konturierten, vorderen unteren Pfannenrandes.

Diese merkwürdige Vermischung beider Symptome können wir uns nur erklären, wenn wir annehmen, dass die Luxation bald nach der Geburt, aber nicht vorher eingetreten ist; der Kopf muss wenigstens so lange in der Pfanne gewesen sein, dass sich ein fast normales Pfannendach ausbilden konnte, aber nicht lange genug, dass sich der vordere Pfannenrand normalerweise zu einem scharfen Grat entwickelte. Verständlich wird uns das, wenn wir uns der Krankengeschichte erinnern. Es ist der Fall, bei dem zugleich Littlesche Krankheit besteht. Wenn es richtig ist, dass diese Krankheit im Zusammenhang steht mit Blutungen im Centralnervensystem während der Geburt, und daher die Spasmen und zwar bald nach der Geburt entstehen, so können wir uns vorstellen, dass durch stetige Adduktion und Flexionsstellung der Kopf zunächst beständig gegen den hinteren oberen Pfannenrand gedrückt wird. Da nun das in einer Zeit erfolgt, in der der hintere obere Pfannenrand noch knorpelig ist, wie dies aus dem Vorhergehenden hervorgeht, und infolgedessen diesem Druck keinen genügenden Widerstand bieten kann, so wird die Luxation nach hinten sehr plausibel. So erklärt sich auch die Ausnahmestellung der Schenkel und die Luxation des Kopfes auf die hintere Wand der Darmbeinschaufel, erklärt sich aber auch aus

Digitized by Google

dieser spastischen Stellung, dass keine Pfannenneubildung stattgefunden hat, da das Kind noch keinen Schritt gemacht hat. Ferner erklären sich überhaupt die ungemein regelmässigen Konturen aus der steten Bettlage in derselben Zwangshaltung.

Das Resumé über die Pfannen ist folgendss:

Bei allen von uns untersuchten Pfannen persistieren bis zum 12. Jahre Epiphysenfugen in der Pfanne, im 17. Jahre sind diese verknöchert.

Die Gestalt der knöchernen Pfanne ist von einander verschieden, je nachdem wir die

1) primär vor der Geburt luxierten,

2) die in der ersten Zeit nachher luxierten und

3) die sekundär subluxierten und luxierten Gelenkpfannen unterscheiden.

Alle drei sind von der Form der traumatischen luxierten Pfanne verschieden.

1) Die primär im Mutterleibe luxierte Pfanne ist kleiner, hat weniger scharfe knöcherne Pfannenränder, ein weniger ausladendes Pfannendach, einen stärkeren, knöchernen Pfannengrund, besonders in der oberen Hälfte, dessen Dicke mit den Jahren progressiv zunimmt, und eine ausgeprägte Gleitfurche im oberen Quadranten.

2) Die bald nachher im Verlauf der Little'schen Krankheit luxierte Pfanne ist fast normal gross, hat ein normales Pfannendach, aber weniger scharfe knöcherne Pfannenränder, normalen Pfannenboden und eine Gleitfurche im hinteren Pfannenrand.

3) Die sekundär subluxierte Pfanne der „gesunden Seite" bei einseitiger Luxation ist erweitert, hat weniger ausladendes, steil gerichtetes Pfannendach mit rauhen Gelenklinien, aber normale vordere und hintere Pfannenränder; die sekundär luxierte Pfanne hat normale

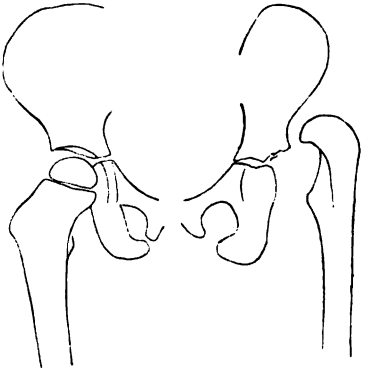


Fig. 43a.

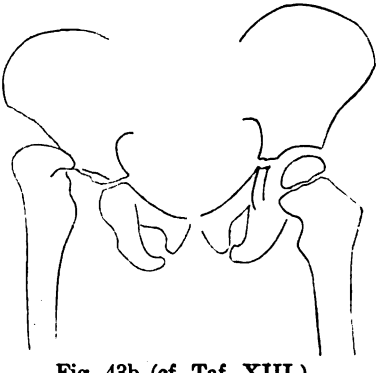


Fig. 43b (cf. Taf. XIII$_1$).

(S. Anmerk. auf S. 65.)

Digitized by Google

Grösse, normalen vorderen Pfannenrand, normal dünnen Pfannenboden, aber ausgehöhlten und ausgenagten hinteren Pfannenrand wie bei der pathologischen Luxation.

Während also bei allen 3 Pfannenformen die knöcherne Gelenkpfanne in dieser oder jener Richtung verändert ist, weist die traumatisch luxierte Pfanne keine Veränderung am Knochen auf; die Pfannenränder sind scharf, das Pfannendach weit ausladend, der Pfannengrund dünn.

Die Pfannen der einseitigen und primär doppelseitigen kongenitalen Luxation unterscheiden sich nicht wesentlich von einander [1]).

Die Untersuchungsresultate, die hier durch die Röntgenphotogramme gewonnen sind, finden ihre Bestätigung sowohl durch Röntgenbeobachtungen von Hoffa, Lorenz, Schede und Wolff als auch durch pathologisch-anatomische Befunde bei Operationen oder durch Sektionen von Hoffa und Lorenz, wenigstens so weit sie sich auf die Beobachtungen von I. S. 12 beziehen.

Besonders die Gleitfurchen sind sehr deutlich dargestellt in Fig. 413 und 421 im Hoffa'schen Lehrbuch.

Die oben erwähnten Pseudo-Pfannenbildungen finden sich auf den Präparaten nach Angabe Hoffa's nicht. Es ist leicht einzusehen, dass diese sog. Pfannenneubildung sich anders verhalten muss als bei der traumatischen Luxation, denn bei der kongenitalen Luxation kommt nicht der nackte Kopf mit dem Darmbein in Berührung, sondern dazwischen liegt die ausgezogene Gelenkkapsel, die natürlich ein derartiges Ausschleifen der Knochen aneinander und eine Neuproduktion eines Knochenwalles vom gereizten Periost aus verhindert. Die Pfannenneubildung wird demnach in einer mehr oder weniger tiefen Einbiegung der lateralen Darmbeinkante bestehen und ist in einzelnen unserer Fälle deshalb so deutlich ausgeprägt, weil die betreffenden Individuen, wie aus den Krankengeschichten hervorgeht, längere Zeit im Gipsverbande umhergegangen sind, so dass der Oberschenkel immer gegen einen bestimmten cirkumskripten Teil des Darmbeins drückte.

Wir kommen nun zur Beschreibung der Oberschenkel und zwar zunächst zu denen der I. Gruppe der einseitig luxierten.

Die einzelnen Oberschenkel sind zum Vergleich wieder in derselben Weise nebeneinander gestellt wie die Pfannen; die nicht luxierten oben, die dazu gehörigen luxierten darunter, die jüngsten

1) Zum Vergleich fügen wir noch die Beckenfiguren eines 8-jährigen Mädchens in Rücken- und Bauchlage hinzu, das kurz nach der Geburt eine Nabeleiterung mit Metastase im Hüftgelenk und nachfolgender pathologischer Luxation acquirierte (Fig. 43a und b, S. 64). Auffallend ist das gut entwickelte Pfannendach und dabei die Verdickung des Pfannenbodens.

Digitized by Google

am weitesten links, alle mit der Schenkelhalsspitze nach rechts schauend (Fig. 17, Serie 4).

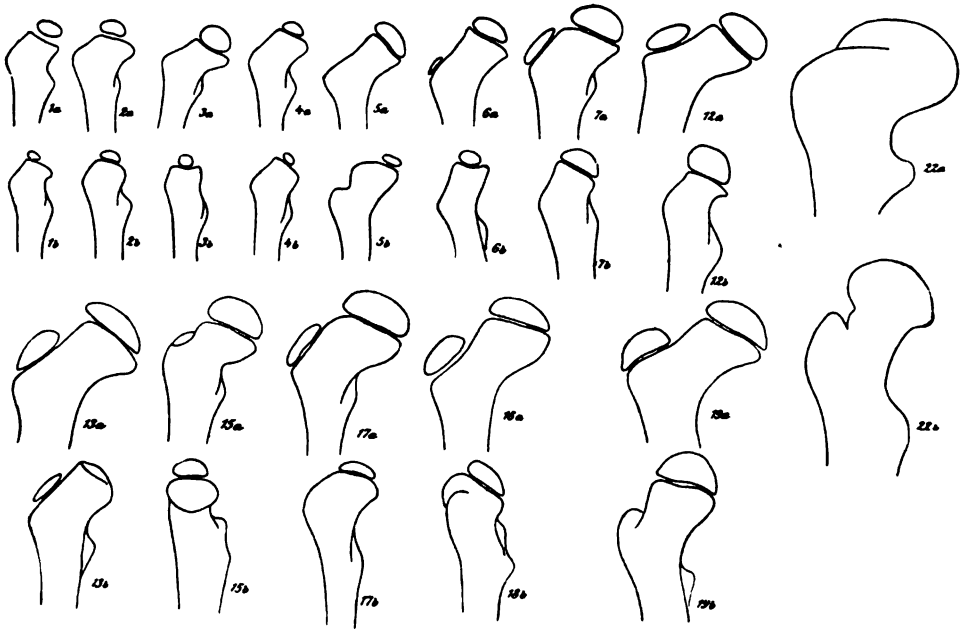


Fig. 17 (Serie 4).

Wir vergleichen zuerst die nicht luxierten, dann die luxierten miteinander und schliesslich beide miteinander und nennen die einzelnen Beobachtungsreihen A, B, C.

Es ergeben sich daraus folgende Beobachtungen:

A.

1) Bei den ersten 1_a—19_a findet sich eine Epiphysenfuge zwischen Hals und Kopf, bei 22_a fehlt diese. Diese Fuge ist bei 1_a am breitesten.

2) Der Kopf erscheint bei 1_a, 2_a, 3_a, 4_a als kleiner Knochenkern; von 7_a ab erreicht er die volle Breite des Schenkelhalses.

3) Der Trochanter major ist erst von 6_a an, dann aber in allen Fällen sichtbar und bis auf 22_a durch eine Fuge vom Hals geschieden.

4) Der Trochanter minor tritt in allen Fällen ausser in 5_a, 6_a, 12_a, 13_a, 18_a, 19_a deutlich hervor.

5) Die Schenkelhalsspitze tritt in allen Fällen weit ausladend hervor.

6) Die Epiphysenfuge steht in den meisten Fällen nicht senkrecht auf der Schenkelhals-Achse, und die Höhenachse des Kopfes und die

Digitized by Google

Längsachse des Schenkelhalses verlaufen nicht in derselben Richtung, sondern bilden einen mehr oder weniger stumpfen Winkel.

7) Der Winkel zwischen Schenkelhals und Schaft nähert sich von 1_a—22_a immermehr einem rechten.

B.

Der Vergleich der luxierten Oberschenkel miteinander ergiebt Folgendes:

1) Die Epiphysenfuge zwischen Kopf und Hals existiert ebenfalls bei 1_b—19_b, fehlt bei 22_b.

2) Der Kopf erscheint bei 1_b—6_b als kleinerer Knochenkern, erst von 7_b an erreicht er die Breite des Schenkelhalses.

3) Der Trochanter major ist nur bei 5_b, 19_b, 22_b einwandsfrei sichtbar.

4) Der Trochanter minor ist in allen Fällen ausser 5_b sehr deutlich sichtbar. Auffallend erscheinen 15_b und 18_b. Wie wir aus Vergleichungen am Skelett schliessen, ist bei ihnen in der unteren Hervorragung auf der rechten Seite der Trochanter minor zu sehen.

5) Die Schenkelhalsspitze tritt wenig ausladend hervor.

6) Die Epiphysenfuge steht in 3_b, 6_b, 15_b fast senkrecht auf der Schenkelhalsachse. In diesen Fällen verlaufen die Höhenachse des Kopfes und die Längsachse des Schenkelhalses fast in derselben Richtung.

7) Der Winkel zwischen Schenkelhals und Schaft bleibt im allgemeinen sehr stumpf.

C.

Der Vergleich der einzelnen Oberschenkelpaare aber zeigt Folgendes:

1) Der Kopf erscheint bei allen luxierten Oberschenkeln kleiner.

2) Der Kopf erscheint in 12_b, 19_b, 22_b höher als bei dem nicht luxierten Oberschenkel,

3) Der Kopf erscheint in 1_b und 12_b auf der Epiphysenfuge mehr nach dem Trochanter major zu verschoben.

4) Der Trochanter minor ist auf der luxierten Seite in den meisten Fällen in grösserer Ausdehnung sichtbar ausser bei 5_b.

5) Der Winkel zwischen Schenkelhals und Schaft erscheint bei allen luxierten Oberschenkeln grösser, besonders auffallend ist das beim Vergleich von 22_b und 22_a.

6) Die luxierten Oberschenkel erscheinen in allen Fällen ohne Ausnahme schmächtiger und dünner.

Das heisst also:

1) für A, B. Sowohl beim luxierten, wie nicht luxierten Oberschenkel persistiert in gleicher Weise bis zum 12. Jahre eine Epiphysenfuge zwischen Kopf und Hals. Im 17. Jahre ist die Fuge verschwunden.

Digitized by Google

2) Der Kopf ist beim luxierten Oberschenkel in allen Fällen kleiner, in einzelnen Fällen höher und auf der Epiphysenfuge lateral verschoben.

3) Der luxierte Oberschenkel ist in allen Fällen schmächtiger.

Bis hierher ging alles aus der einfachen Betrachtung der Figur hervor. Anders verhält es sich aber mit der Sichtbarkeit der Trochanteren und dem Schenkelhalswinkel.

Hierbei spielt die Projektion des Röntgenbildes eine grosse Rolle. Am Skelett aber können wir uns klar machen, dass bei reiner Frontalstellung des Oberschenkelhalses der Trochanter major sehr deutlich, der Trochanter minor aber gar nicht oder wenigstens sehr wenig hervortritt. Je nachdem nun der Oberschenkelhals sich mehr in die Sagittalstellung mit dem Kopf nach vorn dreht, wird der Trochanter minor ausgedehnter sichtbar. Ebenfalls verändert der Schenkelhalswinkel bei dieser Drehung seine scheinbare Grösse und erscheint schliesslich bei reiner Sagittalstellung nach vorn als eine gerade Linie, und der hintere Teil des Trochanter major erscheint dann auf der medialen Seite über dem wieder verkleinerten Trochanter minor.

Unter diesen Voraussetzungen schliessen wir also aus A_3, A_4, A_5, A_7 (S. 66),

4) dass die nicht luxierten Oberschenkelhälse bis 4a (bis zum 2. Jahre) mehr eine Sagittalstellung, von da an aber teilweise eine Frontalstellung einnehmen. Je nach der Stellung des Kopfes nach vorn oder hinten wollen wir von einer Sagittalstellung nach vorn oder hinten sprechen;

aus B_3, B_4, B_5, B_6, B_7 (S. 67),

5) dass der luxierte Oberschenkelhals stets eine grössere, in einzelnen Fällen wie 15b eine reine Sagittalstellung einnimmt.

Besonders bemerkenswert aber ist Fig. 17 (Serie 4), 22a. Hier erscheint der Schenkelhalswinkel beinahe als rechter; dabei ist aber der Trochanter minor in ziemlich grosser Ausdehnung, und der Trochanter major ausserdem auch noch etwas sichtbar. Nach unseren Voraussetzungen müsste bei der Sichtbarkeit des Trochanter minor der Schenkelhalswinkel grösser erscheinen.

Diese vorliegende Projektion kann aber nur zustande kommen, wenn der Oberschenkelhals im Sinne der Coxa vara verbogen ist. Also konstatieren wir:

6) dass bei dem 17-jährigen Individuum der nicht luxierte Oberschenkel im Sinne der Coxa vara verändert ist.

Digitized by Google

Die Ausnahmestellung, die 5b (B_4) einnimmt, erklärt sich dadurch, wie aus der Krankengeschichte V. hervorgeht, dass diese Aufnahme nach verunglückten Repositionsmanövern gemacht ist.

Ueberhaupt müssen wir in der Verwertung des Beobachtungsresultates 5 S. 68 für die Erkennung der bei der angeborenen Luxation gewöhnlichen Stellung des luxierten Oberschenkels insofern vorsichtig sein, da einzelne Photogramme erst nach schon stattgefundenen und verunglückten Repositionsmanövern gemacht werden konnten, wie z. B. Vb, Taf. VII.

Vollständig einwandsfrei in dieser Beziehung sind nur 1, 2, 3, 4, 7, 17, 22. Diese aber zeigen, dass der obere Teil des luxierten Oberschenkels eine der Sagittalstellung sich nähernde Stellung einnimmt, und diese jedesfalls mehr entwickelt ist, als auf der gesunden Seite.

Man wird hier einwerfen, dass, weil die Aufnahme in Bauch- oder Rückenlage gemacht ist, diese gar nicht beweisend ist. Dagegen müssen wir einwenden, dass die Kinder in vollständig zwangloser Stellung, so wie sie sich selbst hingelegt hatten, ohne jede Korrektur photographiert sind, indem bei Bauchlage unter den Fussrücken ein Polster gelegt wurde, so dass die Füsse ungezwungen ihre gewohnte Stellung einnehmen konnten und nicht gezwungen rotiert wurden. Die Regelmässigkeit der wiederkehrenden vermehrten Sagittalstellung spricht schon dafür, dass diese Rotationsstellung des Kopfes nach vorn die gewöhnliche ist.

Die Frage aber, ob nur der epiphysäre Teil des luxierten Oberschenkelhalses allein gedreht ist, können wir nach den Röntgenbildern allein nicht entscheiden, dazu müssen wir die übrigen Beobachtungen zu Hilfe nehmen. Aus unseren Krankengeschichten geht hervor, dass gerade bei den oben angeführten 1, 2, 3, 4, 7, 17, 22 die Kniekondylenaxe des luxierten Oberschenkels immer, und der Fuss meistens etwas mehr nach aussen rotiert war. Daraus ergiebt sich, dass der epiphysäre Teil jedenfalls nicht allein torquiert ist, sondern der ganze Oberschenkel mehr oder weniger daran Teil hat. Allerdings haben wir gefunden, dass mit zunehmendem Alter die Drehung des epiphysären Teils allein etwas zunimmt.

Wie bei den Pfannen, so werden wir auch hier die traumatische Luxation zum Vergleich herbeiziehen. Bei den 3 oben dargestellten Figuren (S. 56 u. 57, Fig. 11, 12 u. 13) sind Kopf, Hals, Schaft und Trochanter major vollständig deutlich sichtbar, der Trochanter minor ist bei allen nicht zu sehen.

Aber bei allen dreien erscheint der Schenkelhalswinkel in verschiedener Grösse; bei Fig. 11 macht er den Eindruck einer Coxa vara. Auf dem nach der Reposition aufgenommenen Röntgenphotogramm aber erscheint der Schenkelhalswinkel vollständig normal. Wir haben also eine jener vielen Täuschungen durch die veränderte Projektion

Digitized by Google

des Röntgenphotogrammes vor uns. In der That können wir eine solche Projektion bei bestimmter Röhrenstellung hervorbringen, wenn der Oberschenkel stark flektiert und sehr weit adduciert ist, wie das bei der Luxatio ischiadica vorliegt.

Auch aus dem Röntgenbild geht hervor, dass bei der Luxatio iliaca und ischiadica traumatica der Kopf im Gegensatz zur angeborenen Luxation aus der Frontalstellung etwas nach hinten rotiert ist.

Wir kommen jetzt zu den Oberschenkeln der beiden unvollständigen doppelseitigen Luxationen 11 und 23 (Fig. 18, Serie 5).

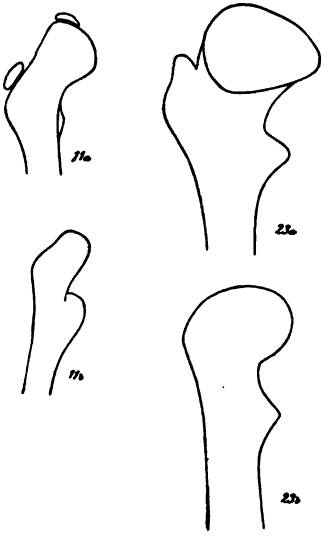


Fig. 18 (Serie 5).

Wie die Pfannen sich wesentlich von einander unterscheiden, so different ist auch die Gestalt des Oberschenkels.

Nach den vorher erläuterten Symptomen sehen wir, dass

1) 11_a und 23_a etwas, 11_b und 23_b sehr stark in die Sagitalstellung nach vorn rotiert sind,

2) der Kopf von 11_a lateral auf der Epiphysenlinie verschoben ist.

Die Köpfe von 23_a und 23_b sind im Sinne der Coxa vara verändert, der von 23_a etwas abgeschliffen. Beim Vergleich von 23_a mit der pathologischen Luxation (cf. Fig. 15, S. 61) konstatieren wir ebenso die Veränderung im Sinne der Coxa vara und die Abschleifung des oberen Kopfpoles; aber die Oberschenkelepiphyse hat bei beiden eine differente Stellung, denn bei 23_a, Fig. 18 ist dieselbe in die Sagittalstellung nach vorn, bei Fig. 15, S. 61 aus der Frontalstellung etwas nach hinten gedreht.

Erklärlicher erscheint uns auf den ersten Blick bei der Subluxation nach hinten die Drehung des Schenkelhalses nach hinten, schwer verständlich dagegen die Subluxation nach hinten mit Drehung des Schenkelhalses nach vorn. Letzteres ist auch nur daraus als möglich zu verstehen, dass infolge der schon bestehenden angeborenen Luxation der rechten Seite das Becken im Laufe der Jahre eine immer grössere Neigung nach vorn einnahm, so dass schliesslich auch bei Sagittalstellung des anderen Schenkelhalses der Kopf den hinteren Pfannenrand ausschleifen konnte.

Jetzt zu den Oberschenkeln der doppelseitigen Luxationen (Fig. 19, Serie 6). Wir haben 7 Paare vor uns.

1) Von den 7 Paaren weisen noch 6 Paare mehr oder weniger deutlich Epiphysenfugen auf. Bei dem letzten Paare 21 ist die Fuge

Digitized by Google

verschwunden. Bei 21 stimmt dieser Befund des Fehlens der Epiphysenfuge mit dem an der Pfanne erhobenen überein. Wir gehen also

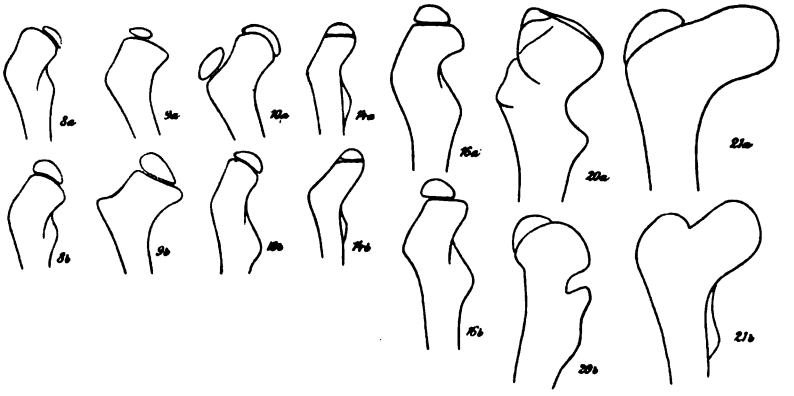


Fig. 19 (Serie 6).

nicht fehl, wenn wir annehmen, dass schon mit 13 Jahren die Oberschenkelepiphysenfuge wie die der Pfannen verknöchert ist.

2) Die Köpfe weisen zum Teil dieselben wie die an der 1. Gruppe gemachten Beobachtungen auf; sie sind verkleinert, verbildet und auf der Epiphysenfuge verschoben (cf. 8b, 9a, 9b, 16b, 20a und 20b).

3) Was die Frage der Stellung anbelangt, so müssen wir uns hier wieder ins Gedächtnis zurückrufen, dass für die pathognomonische Stellung der Oberschenkelepiphyse nur die bisher unbehandelten und unbeeinflussten 8, 9, 10 in Betracht kommen können; da die andern durch irgend welche Manipulationen vermutlich schon in andere Stellung versetzt sind.

Diese eben genannten 3 Paare weisen eine ziemliche Symmetrie auf. 8 und 14 sind beide symmetrisch der Sagittalstellung nach vorne zugedreht, 9 steht in Frontalstellung.

Wie schon bei den Pfannen, so ist auch bei den Oberschenkelepiphysen die Symmetrie bei 14 am ausgeprägtesten. Es ist dies der Fall von Little'scher Krankheit, und wir können wohl auch auf die Oberschenkel das anwenden, was wir dort von den Pfannen gesagt haben.

Ob wir aber den Befund von 9 so deuten dürfen, dass schon mit 4 Jahren bei doppelseitiger Luxation der Oberschenkelhals aus der Sagittalstellung nach vorn sich in die Frontalstellung zurückdreht, wie das bei der traumatischen Luxatio iliaca pathognomonisch ist, ist sehr fraglich. 21a scheint ja für eine derartige Neigung zu sprechen. Doch diese Zahl von Fällen ist für die Lösung dieser Frage nicht ausreichend. Eins ist nur sicher, dass bei 21 beide Oberschenkelepiphysen im Sinne der Coxa vara verändert sind.

Digitized by Google

Das Resumé über die Oberschenkelepiphyse lautet also:

I. Bis zum 12. Jahre persistiert eine deutliche Epiphysenfuge zwischen Kopf und Hals, sowohl auf der luxierten, als auf der nicht luxierten Seite. Vom 13. Jahre an ist diese Fuge verknöchert.

II. Die Oberschenkelepiphysen unterscheiden sich deutlich von einander, je nachdem es sich um luxierte und subluxierte oder um normale Oberschenkel handelt.

1) Der Kopf des kongenital luxierten Oberschenkels ist stets verkleinert, oft hauptsächlich in der Höhenrichtung deformiert, auf der Epiphysenfuge verschoben.

Die ganze Epiphyse ist mehr in die Sagittalstellung nach vorn gedreht, nur bei 3 einzelnen Epiphysen doppelter Luxation besteht Frontalstellung. Bei der ältesten doppelseitigen Luxation besteht Neigung zur Coxa vara-Bildung.

Der ganze Oberschenkel ist schmächtiger und atrophischer.

2) Der Kopf des subluxierten Oberschenkels ist beim älteren Fall im Sinne der Coxa vara abgebogen und abgeschliffen.

Die ganze Epiphyse ist im älteren Fall in der Sagittalstellung nach vorn gedreht.

3) Der Oberschenkel der gesunden Seite steht bei jüngeren Individuen in Sagittalstellung nach vorn, bei dem älteren Individuum (17-jährigen) ist die Epiphyse im Sinne der Coxa vara verändert.

4) Die traumatische und pathologisch luxierte Oberschenkeldiaphyse steht in Frontalstellung oder etwas nach hinten gedreht.

Wie stimmen nun diese Röntgenbeobachtungen überein mit den Beobachtungen anderer Autoren?

Die Verbildung, Verkümmerung und Dislokation auf der Epiphysenlinie wird vor allem von Hoffa, Lorenz und Schede beschrieben.

Die Entwickelung der Coxa vara mit zunehmendem Alter auf der luxierten Seite ist ebenfalls schon dort beschrieben, aber aus unseren Röntgenbildern können wir eine durchgehende Neigung des luxierten Oberschenkels zur Coxa vara von Anfang an nicht konstatieren. Dagegen ist auf die Entwickelung der Coxa vara auf der gesunden Seite weniger aufmerksam gemacht worden.

In Bezug auf die Rotation des Oberschenkels sind wir zu denselben Schlüssen gekommen, wie Lange, nämlich, dass wir nicht eine ganz isolierte Anteversion des Schenkelhalses allein vor uns haben,

Digitized by Google

sondern dass Kopf, Schenkelhals, Trochanter minor und major, ohne ihr gegenseitiges Lagenverhältnis zu einander wesentlich zu ändern, im Ganzen nach vorn rotiert sind.

Leider stehen uns dafür keine Röntgenbilder zu Gebote, die die Rotation des ganzen Oberschenkels nach aussen darthun. Die Erfahrungen und Untersuchungen an unsern Patienten beweisen aber, dass auch die Kniekondylenaxe mehr oder weniger in die Sagittalaxe gedreht ist. Wir haben fast stets, wenigstens bei einseitigen Luxationen, gefunden, dass der Fuss des luxierten Beines bei bisher unbehandelten Fällen in zwangloser Rückenlage und beim Stehen und Gehen mehr nach aussen rotiert war als der andere. Aber nicht nur der Unterschenkel hatte die Aussenrotation, sondern sie war auch stets an der Kondylenaxe nachzuweisen.

Wir konnten sehr oft konstatieren, dass die Kinder auf Aufforderung den Fuss der luxierten Seite in normaler Stellung aufsetzen konnten, dabei aber die Kniekondylenaxe in ihrer ursprünglichen Richtung mehr nach der Sagittalstellung zu verharrte. Uns scheint jedesfalls eine stärkere kompensatorische Torsion des Oberschenkelhalses allein nach vorn nicht in allen Fällen nachweisbar.

Nachdem wir nun gesehen haben, wie Pfanne und Kopf im Röntgenbild erscheinen, und ferner, wie wir die einzelnen Erscheinungen zu erklären haben, kommen wir jetzt zum Verhältnis beider zu einander, zur Stellung des Kopfes zur Pfanne. Diese Stellung ist hauptsächlich fixiert durch die Gelenkkapsel. Wir müssen also zunächst auf diese eingehen.

Ueber die Gelenkkapsel bei der angeborenen Hüftgelenksluxation ist nur sehr wenig mitgeteilt worden. Die Sektionen sind selten gewesen, und dabei scheint niemand sich der Mühe unterzogen zu haben, die Gelenkkapsel mit ihren Verstärkungsbändern genau zu präparieren; man scheint, da sich das Interesse besonders auf den Kopf und die Pfanne erstreckte, sich damit begnügt zu haben, dieselbe zu öffnen, nachdem man vorher die sofort ins Auge fallende Veränderung der äusseren Gestalt konstatiert hatte. Die vielen blutigen Operationen, die so interessante Beobachtungen an Köpfen und Pfannen ergaben, boten leider keine Möglichkeit, auf Detail-Studien an der Kapsel einzugehen. So ist es erklärlich, dass auch die Beschreibung, die Lorenz von der Gelenkkapsel giebt, uns nach mancher Seite hin nicht befriedigt. Es ist ein grosses Verdienst Lange's, auf die Wichtigkeit der Gelenkkapsel bei Reposition und Retention hingewiesen zu haben.

Auch wir haben uns schon seit einiger Zeit mit der Anatomie der Hüftgelenkkapsel beschäftigt und zu verstehen gesucht, welche Rolle dieselbe bei der Entstehung und bei der Behandlung der an-

Digitized by Google

geborenen Luxation spielt. Leider standen uns keine Präparate angeborener Luxationen zur Verfügung; aber frische Präparate des Hüftgelenks Erwachsener und von 25 fötalen Leichen verschiedenen Alters haben Manches gezeigt, was nicht ganz unwichtig zu sein scheint. Dabei brachte uns die Arbeit Welker's[1]) „Ueber das Hüftgelenk" mannigfache Anregungen. Durch Welker steht es fest, dass in die Kapsel des Hüftgelenks 4 Verstärkungsbänder eingewebt sind, nämlich:

1) Das Ligamentum ileofemorale superius. Ursprung unterhalb der Spina ant. inf. Insertion an der Basis des Trochanter major. Das stärkste Band.

2) Das Lig. ileofemorale anterius. Ursprung unterhalb der Spina ant. inf. Insertion am unteren Ende der vorderen Linea intertrochanterica. Das zweitstärkste Band.

3) Das Lig. pubofemorale. Ursprung am Pecten des Schambeins und zwar am Vorsprung des Pfannenrandes, in welchen das Pecten ausläuft. Insertion am unteren Ende der Linia intertrochanterica anterior.

4) Lig. ischiofemorale. Ursprung zwischen der Basis des absteigenden Schambeinastes und dem unteren Pfannenrand. Insertion im oberen Teil der Rollhügelgrube. Das schwächste Band.

Die übrigen Teile der Kapsel werden von der Zona orbicularis gebildet, die wesentlich dünner ist, und deren Fasern kreisförmig parallel dem Pfannenrande den Kopf und Hals umgeben.

Zu diesen 4 Verstärkungsbändern kommt nun noch als 5. das Lig. teres hinzu, das aus der fibrösen Kapsel und dem Pfannenrande mit 2 Wurzeln entspringt (die kurze Wurzel entspringt dicht neben dem oberen Ursprung des Lig. transversum acetabuli, die lange Wurzel zwischen Lig. pubo- und ischiofemorale und tritt zwischen Ligamentum transversum und Incisura acetabuli in die Pfanne hinein) und in der Fovea capitis inseriert.

Zum wirklichen Verständnis des Luxationsmechanismus scheint es uns dringend notwendig, diese einzelnen Bänder genau in ihrer Lage, ihrem Ursprung und ihrer Insertion zu berücksichtigen und nicht, wie es gewöhnlich geschieht, einfach von vorderer und hinterer Kapsel zu sprechen und von Bändern des oberen und unteren Quadranten etc., denn die Anordnung der Bänder ist eine so eigenartige, dass diese Bezeichnungen für ihre wirkliche Lage nicht ausreichen.

Bigelow hatte in seiner Untersuchung über die Hüftluxation auf den grossen Einfluss des Lig. Bertini auf das Einrenkungsmanöver hingewiesen. Jedoch auffallend wenig wird auf ihn zurückgegriffen. Es ist das nur dadurch zu erklären, dass man eben die Luxatio

1) Hermann Welker, „Ueber die Hüftgelenke, nebst einigen Bemerkungen über Gelenke überhaupt etc." (Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Herausgegeben von Dr. W. His und Dr. W. Braune, I. Bd., S. 41.)

Digitized by Google

congenita für so etwas total Verschiedenes von den traumatischen Luxationen hielt, dass man die für die letzteren giltigen Gesetze nicht auf die erstere anwenden zu dürfen glaubte.

Die mannigfache Verschiedenheit zwischen der kongenitalen und traumatischen Luxation in Bezug auf die Form der Pfanne und des Kopfes und die Stellung der Oberschenkel-Epiphyse ist im Vorhergehenden genügend dargethan und auch schon von andern betont worden, die Verschiedenheit aber im Verhalten der Verstärkungsbänder ist bisher noch nicht genügend bewiesen worden. Wie schon oben gesagt wurde, hat man sich begnügt, von der Gelenkkapsel im allgemeinen zu sprechen ohne Rücksicht auf die Bänder.

Wir wollen daher zunächst das Verhalten dieser einzelnen Bänder bei der angeborenen Luxation prüfen.

Lorenz sagt, dass bei der angeborenen Luxation die Kapsel in einen langen Schlauch ausgezogen sei. Gewiss mag in Fällen schon lange bestehender Luxation die ganze Kapsel gedehnt sein. Es scheint uns aber doch recht fraglich, ob in den ersten Stadien der angeborenen Verrenkung wirklich alle Verstärkungsbänder so ausgedehnt sind. Im Gegenteil lässt sich manches besser erklären, wenn wir annehmen, dass die stärksten Bänder, wie das Lig. ileofemorale sup. und ant. ihre frühere Länge behalten und erst viel später gedehnt werden, als die schwächeren Bänder. Veranlasst zu dieser Ausnahme haben uns zwei Beobachtungen: 1) Die öfters beobachtete Existenz des sog. Isthmus, der von Lorenz und anderen hervorgehoben ist. „Am hinteren oberen Pfannenrand erleidet der langgezogene Kapselschlauch eine stundenglasförmige Verengung, eine Art Isthmus".

Dieser Isthmus zieht unterhalb der Kopfkappe über den Hals nach dem Trochanter major. Angeblich soll diese Einschnürung durch den verlängerten hinüberziehenden Musculus ileo-psoas hervorgebracht werden.

Wenn wir aber am fötalen Hüftgelenke oder an dem von Erwachsenen den Kopf hinter dem Lig. ileofem. ant. hinausdrängen, nachdem wir in der dünnsten Stelle der Zona orbicularis und in dem oberen, hinteren Pfannenrand eine Lücke angebracht haben, von der aus mit einer gekrümmten Scheere das Lig. teres durchschnitten ist, so zieht das Lig. if. superius unterhalb des Kopfes schräg über den Hals und bildet ganz genau einen solchen Isthmus, wie er beschrieben ist. Gerade der Umstand, dass von Lorenz die Vorderwand der Kapsel bis auf 1 cm verdickt beobachtet ist, bestätigt für uns noch die Annahme, dass die Dicke hauptsächlich dem starken Lig. ileof. superius zuzuschreiben ist.

2) sind gewisse therapeutische Resultate und die Persistenz der inkompleten Luxation nicht zu verstehen, wenn wir von vornherein eine Dehnung sämtlicher Verstärkungsbänder annehmen.

Digitized by Google

Sofort verständlich werden aber die später von uns zu erörternden Verhältnisse, wenn wir zu Grunde legen, dass die einzelnen Verstärkungsbänder erst allmählich und umgekehrt proportional ihrer Dicke gedehnt werden. Da nach Luschka u. a. das Lig. Bertini von der Dicke und Festigkeit einer Achillessehne ist, so muss dieses im Vergleich mit dem schwächsten und sehr wenig elastische Fasern enthaltenden Lig. teres und Lig. ischiofemorale zuletzt ausgezogen werden.

Wir haben nun in die oben gewonnenen Röntgenbilder, diese Bänder als gerade Linien, die Ursprungs- und Insertionspunkte verbinden, eingezeichnet, sowohl auf der normalen, als auf der luxierten Seite, und wollen nun sehen, welche Lage sie einnehmen, und wie sie dieselbe bei der Luxation ändern.

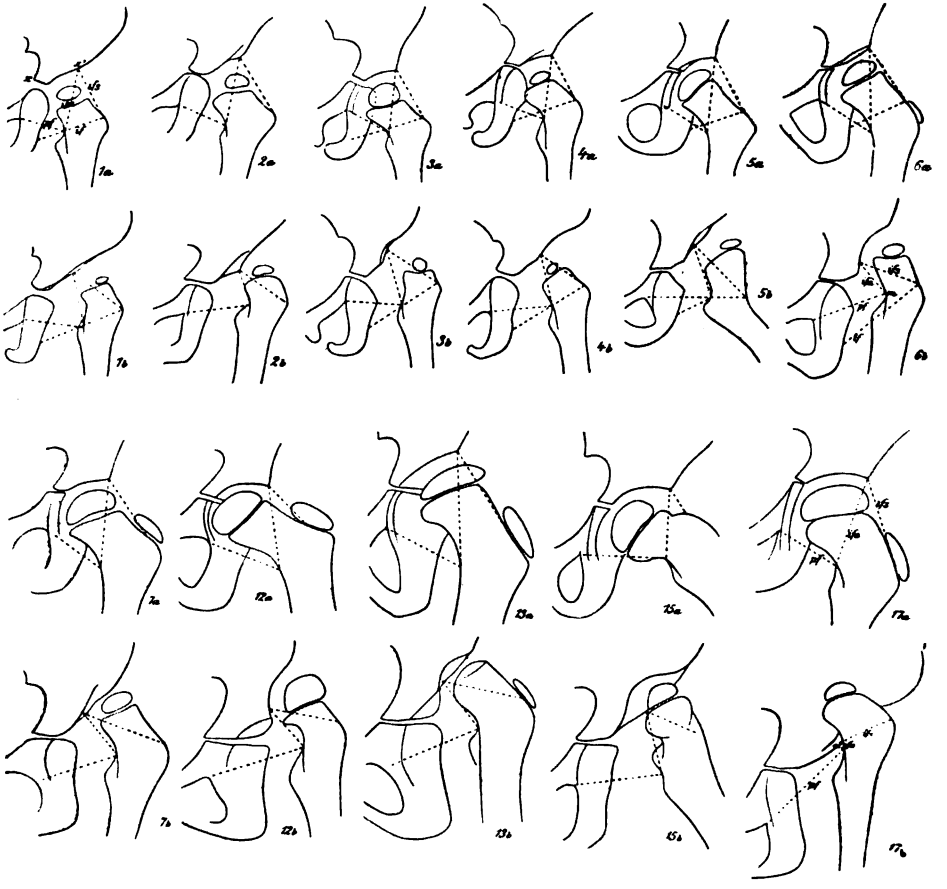


Fig. 20 (Serie 7).

Digitized by Google

Wir sind uns wohl bewusst, dass wir nicht einfach diese planimetrischen Zeichnungen zu stereometrischen Untersuchungen verwenden können, aber wenigstens erleichtern diese Schemata die Vorstellung von dem Verlauf der Bänder im Raume und ihr Verhältnis zu Kopf und Pfanne. Selbstverständlich haben wir diese Vorstellung durch Beobachtungen am Skelett mit Hilfe von Bändermodellen geprüft und korrigiert.

Schneidet man nun von einem sorgfältig präparierten Hüftgelenke, nach dem Vorgange Welker's, alle Teile der Kapsel, welche nur von der Zona orbicularis gebildet werden, heraus, so erhält man ein System von 4 sehr auffallend angeordneten festen bandförmigen Strängen mit sehr verschieden gestalteten Zwischenräumen. 3 von diesen Strängen, wie schon aus den oben angegebenen Insertionen dieser Bänder hervorgeht, liegen mehr auf der Vorderseite, 1 Strang auf der Hinterseite. Wie schon gesagt, haben diese Stränge ganz verschiedene Dicke und Festigkeit. Diese Bänder entsprechen in ihrer Anordnung im wesentlichen den punktierten Linien bei 1a, 2a, 3a u. s. w. (Fig. 20, Serie 7) und zwar:

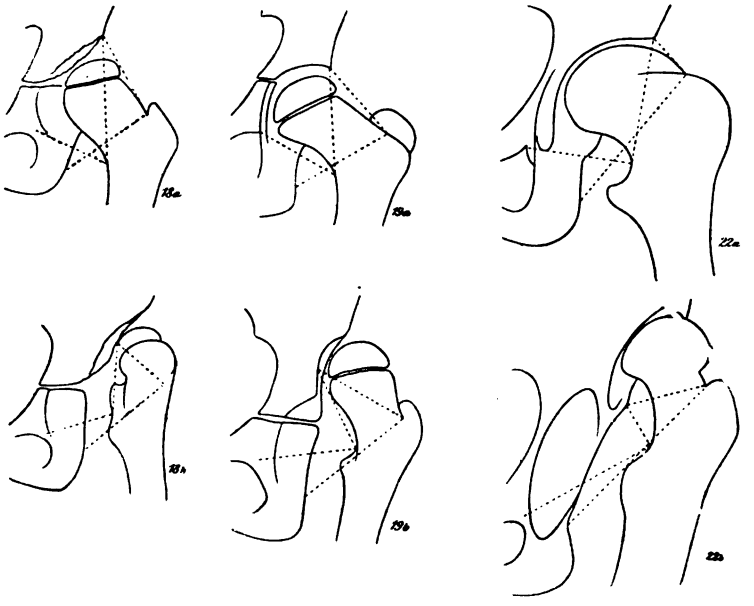


Fig. 20 (Serie 7).

ifs dem Lig. ileofemorale superius,
ifa „ „ „ anterius,
pf „ „ pubofemorale,
if „ „ ischiofemorale.

Digitized by Google

Wie schon hervorgehoben, ist
ifs das stärkste Band,
ifa „ zweitstärkste Band,
pf „ drittstärkste Band,
if „ schwächste Band.

Die 2 grössten Lücken befinden sich hinten zwischen ifs und if, und zwischen pf und ifa.

Viel kleiner ist die Lücke zwischen pf und ifa.

Zwischen ifa und ifs ist in Wirklichkeit nur ein unbedeutender Spalt.

So wird also der Vorderrand der Kapsel durch ein Gitter von N-förmiger Gestalt gebildet, die Hinterwand der Kapsel aber nur durch das schwächste Band schräg überbrückt.

Die Lücken müssen wir uns durch das dünne Gewebe der Zona orbicularis ausgefüllt denken.

Wenn wir nun noch berücksichtigen, dass das Lig. ileofemorale superius etwas schräg nach hinten zum Trochanter verläuft, so giebt das in dieser Weise schematisch ergänzte Röntgenbild die normalen Verhältnisse richtig und deutlich wieder, wie wir es aus Präparaten kontrollieren können.

Geben wir nun auch die Berechtigung zu, diese Linien in derselben Weise auf der luxierten Seite einzutragen, so ergiebt sich zunächst die Schwierigkeit, den Ursprungspunkt für das Lig. ileofemorale sup. und ant. zu finden.

Auf der gesunden Seite ist dieser Punkt markiert durch den weit vorspringenden Winkel, der den Scheitel des oberen Pfannenrandes mit der lateralen Darmbeinkante bildet. Auf der luxierten Seite fehlt diese Marke meistens. Um eine Gleichmässigkeit zu erzielen, haben wir bei 1_a die Entfernung zwischen x und x' der gesunden Seite, immer auf der luxierten Seite abgetragen und den Kreuzungspunkt als Ursprungsstelle angenommen. Berücksichtigen müssen wir bei diesen Zeichnungen, dass auf der luxierten Seite die Ursprungs- und Insertionspunkte noch weniger in einer Ebene liegen, als auf der gesunden, denn die ganze Oberschenkelepiphyse ist dorsal verschoben.

Betrachten wir unter diesen Voraussetzungen die Zeichnungen der I. Gruppe Fig. 20, Serie 7 (der einseitigen Luxationen), so ergiebt sich für die gesunde Seite 1_a—22_a, dass in sämmtlichen Fällen der Kopf und Hals mitten in dem N-Liniensystem liegt und nirgends die Grenzen wesentlich überschneidet.

Im Gegensatz dazu liegt auf der luxierten Seite von 1_b—22_b der Kopf stets oberhalb von ifs mit Ausnahme von 4_b. Wenn wir die genetisch einwandsfreien, vorher nicht behandelten Fälle 1_b, 2_b, 3_b, 4_b, 7_b, 17_b, 22_b vergleichen, so nimmt die Entfernung des Kopfes oberhalb ifs stetig zu, so dass bei 22 auch noch ein grosser Teil des

Digitized by Google

Halses herüberragt. Die Ausnahme von 4_b erklärt sich dadurch, dass der Oberschenkel in diesem Falle eine grössere Abduktionsstellung hat. Bei der Stellung der übrigen luxierten Oberschenkel würde der Kopf in dieselbe Höhe gehebelt werden. 5_b kommt für uns jetzt nicht in Betracht, weil diese Stellung durch ein verunglücktes Repositionsmanöver hervorgerufen ist.

Selbstverständlich ändert sich mit der Höhenverschiebung des Kopfes, je nachdem die Schenkelhalsspitze über die Höhe der Fuge allmählich über die Höhe des oberen Pfannenrandes hinaustritt, auch das Verhältnis der übrigen Bänder zu einander. Wir können das auf den schematischen Zeichnungen schrittweise verfolgen, greifen aber als Paradigma 17_a heraus. Bei 17_b erscheint gegenüber a ifa enorm verkürzt und in seiner Richtung um mehr als 90° gedreht, pf verlängert und um mindestens 45° gedreht. In Wirklichkeit ist die Richtung des Lig. ileofemorale anterius aus der vertikalen in die sagittale Richtung und die des pubofemoralen aus der frontalen in eine schräg von medial vorne unten nach lateral hinten oben übergegangen.

Wie verhält sich nun die Länge der einzelnen Bänder?

Es erscheint uns nach allen diesen Erörterungen nicht als sicher erwiesen, dass die Lig. ileofemoralia superius und anterius verlängert sind, sie können eben so gut bei dieser gezeichneten Stellung ihre frühere Länge behalten haben, ja sie können sogar verkürzt sein. Dagegen erscheint es sehr möglich, dass das Lig. pubofemorale verlängert ist. Doch beweist diese längere Strecke pf bei 17_b nichts für eine Dehnung dieses Bandes, sondern höchstens für die Entfaltung dieses Bandes, das bei der gewöhnlichen Stellung bei 17_a in Falten liegt. Unbedingt aber muss auch nach all diesen Zeichnungen das Lig. teres sehr verlängert sein, wie das ja auch durch zahlreiche Beobachtungen erhärtet ist.

Wir müssen noch eine zweite Thatsache konstatieren: während nach den schematischen Zeichnungen die Verschiebung des Oberschenkels nach oben stetig bis zu einem gewissen Grade zunimmt, ist eine Zunahme der lateralen Verschiebung nicht zu bemerken.

Wir gehen jetzt wieder zum Vergleich mit der traumatischen Luxatio iliaca über. Von den Figuren sind sich 17_b (Fig. 20, Serie 7, und Fig. 13, S. 57) sehr ähnlich. Die drei bisher betrachteten Verstärkungsbänder verlaufen bei beiden ganz genau analog. Darin unterscheiden sich aber beide Bilder, dass bei der traumatischen Luxation die Oberschenkelrichtung eine viel mehr adduzierte ist, wie das besonders bei Fig. 11 und 12, S. 56 deutlich ist, und dass die Oberschenkelepiphysen bei der traumatischen Luxation nicht in die Sagittalstellung nach vorne rotiert werden, sondern

Digitized by Google

entweder in der Frontalstellung stehen, oder aus dieser etwas nach hinten rotiert sind.

Aus den Untersuchungen Bigelow's wissen wir, dass bei den typischen Luxationen die Verstärkungsbänder nicht verlängert und nicht zerrissen sind, sondern eine ganz typische Stellung einnehmen. Da nun 17_b und Fig. 13 ganz identische Bandverhältnisse aufweisen, können wir wohl mit Recht daraus schliessen, dass auch bei 17_b die hauptsächlichen Bänder ifs und ifa ihre ursprüngliche Länge behalten haben. Was aber für die 7 Jahre bestehende Luxation gilt, gilt erst recht für die jüngere 1_b, 2_b u. s. w. Wir kommen also zu dem Schluss, dass die Verhältnisse der Verstärkungsbänder bei der kongenitalen und der traumatischen Luxatio iliaca ganz dieselben sein können.

Es bleibt aber das auffallende Problem zu erklären, wie trotz dieser Gleichheit der Bänder die Verschiedenheit der Epiphysenstellung zustande kommen kann. Wir werden das im nächsten Kapitel bei der Besprechung des Luxationsmechanismus und der Aetiologie zu erklären haben, wenden uns aber nun noch zur unvollständigen doppelseitigen Luxation 11 und zu den doppelseitigen Luxationen.

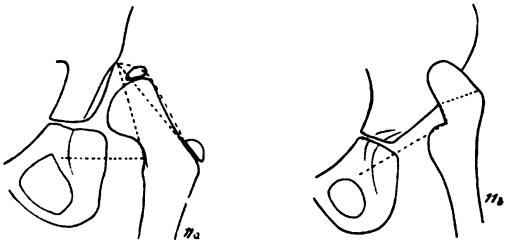


Fig. 21.

Wie die Pfannen, die Oberschenkel bei 11, so verhalten sich auch die Bänderschemata durchaus von einander verschieden (Fig. 21). Während 11_b analoge Verhältnisse von 17_b (Serie 7) und Fig. 13 aufweist, ragt bei 11_a nur ein Teil des Kopfes und des Halses über ifs hinaus; ausserdem steht der Hals entweder in Frontalstellung oder ist nur ganz minimal nach vorn gedreht. Eine derartige Stellung findet sich sonst bei Individuen dieses Alters nicht wieder. Es muss auffallen, dass der Kopf mit den Jahren nicht weiter über ifs hinausgeglitten ist, wie es z. B. bei 11_b stattgefunden hat. Aus dem Palpationsbefund (S. 20) wissen wir, dass der Kopf in diesem Falle durchaus nicht wie sonst hinten auf das Darmbein zu verschoben ist, sondern dass er vorn etwas oberhalb der Arterie steht, ohne die übliche Drehung nach hinten mit gemacht zu haben. 11_a hat grosse Aehnlichkeit mit 18_a (Serie 7). Diese Höhenverschiebung kann aber der Kopf nicht erleiden, wenn nicht

Digitized by Google

das Lig. ileofemorale superius gedehnt ist. Es ist das der einzige Fall, in dem wir eine Verlängerung des Bandes annehmen zu müssen glauben. Das Band muss in diesem Fall über den Kopf hinweg nach dem Trochanter ziehen. Bei dieser Stellung des Kopfes direkt unter dem starken Band, nicht hinter demselben, ist es erklärlich, dass diese unvollständige Luxation so lange bestehen kann. Die Zona orbicularis, die sonst über den Kopf zieht, würde, wie in den übrigen Fällen, bald nachgeben und es so zur gewöhnlichen Form der angeborenen Luxation kommen lassen.

Von den doppelseitigen Luxationen wollen wir nur das differente Bild 21a (Fig. 22) herausgreifen. Von den anderen erübrigt es sich wohl, noch einmal das zu wiederholen, was wir bei den einseitigen schon gefunden haben. Dasselbe gilt von 23a und b S. 47. Denn die eine Seite weist dieselben Verhältnisse auf, wie bei den schon geschilderten Luxationen, und von der anderen Seite ist es von vornherein klar, dass der Kopf sich hinter dem Lig. ileofemorale superius seinen Weg gesucht hat, ausserdem ist es hier kaum möglich, den Insertionspunkt für das Lig. ileofemorale sup. und ant. auf dem Schema zu bestimmen.

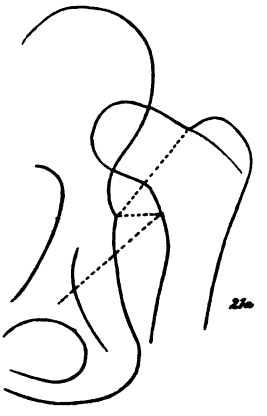


Fig. 22.

21a, bei dem auffallend deutlich der Scheitel des oberen Pfannenrandes hervortritt (cf. Fig. 22), weist genau dieselben Bandverhältnisse wie Fig. 13 auf; eine neue Bestätigung für unsere unten ausgesprochene Ansicht, dass die Luxatio traumatica iliaca und congenita in älteren Fällen in manchen Punkten ganz analog sein können.

Wir befinden uns allerdings mit unserer Ansicht mit manchen Autoren im Widerspruch und werden darauf eingehen, wenn wir unsere Ansichten über die Entstehung des Leidens ausgeführt haben.

Ueber die Entstehung der angeborenen Luxationen können wir uns natürlich erst dann klare Vorstellungen bilden, wenn wir vorher die Entwickelung des Hüftgelenkes vor der Geburt studiert haben. So haben wir, wie Heusner, an 25 fötalen Leichen aus dem Material der Frauenklinik Beobachtungen gemacht und einen grossen Teil derselben durch Röntgenphotogramme festgehalten.

Sämtliche Becken wurden sorgfältigst präpariert, so dass der ganze knöcherne und knorpelige Beckenring mit unverletzten Bändern frei lag. Der jüngste Fötus war aus dem 4.—5. Monat, die ältesten Neugeborene, bei denen die Nabelschnur noch nicht abgefallen war. Um bei der

Digitized by Google

Röntgenphotographie möglichst jede Verzerrung durch die Projektion auszuschalten, wurde die Röhre $1^1/_2$ m gerade mitten über das Objekt gestellt, das selbst unmittelbar der Platte nur durch ein dünnes, schwarzes, glattes Papier getrennt, auflag. Wo es uns darauf ankam, auch den Knorpel deutlicher mit photographieren zu können, haben wir das Präparat einige Zeit in eine starke Sublimatlösung gelegt, wodurch auch der Knorpel einen intensiveren Schatten im Röntgenbild gegeben hat.

In unserer Darstellung jetzt wählen wir wieder die Einteilung vom vorigen Abschnitt:

1) Pfanne. 2) Oberschenkel. 3) Verhältnis beider zu einander mit Berücksichtigung der Bänder der Gelenkkapsel.

Was nun zunächst die Pfanne anlangt, so erscheint dieselbe beim Fötus auf den ersten Anblick unverhältnissmässig flach. Es wurden sämtliche 25 Pfannen ausgemessen, und zwar die Durchmesser der Pfannenweite und die grösste Pfannentiefe, und in allen diesen Fällen hat sich ein Verhältnis zwischen Pfannenweite und Tiefe gefunden wie: 2, 1—2, 5 : 1. Bei Pfannenweiten Erwachsener, wo in gleicher Weise nachgemessen ist, fand sich stets ein Verhältnis, das unter 2 : 1 lag, ja sogar manchmal 1,5 : 1 betrug.

Die Pfanne beim Fötus in diesem Alter besteht zum grössten Teil aus Knorpel, unter dem allerdings 3 wohl charakterisierte Knochenkerne liegen. Der Rand der Pfanne aber wird von einem bindegewebigen, scharfen prismatischen Ring gebildet, der der ganz flachen Knorpelpfanne ringsherum aufsitzt. Am niedrigsten ist der Pfannenrand hinten, ja hier zeigt er geradezu eine Ausbuchtung (cf. Fig. 23, 24, 25, 26).

Fig. 23. (Durchschnitt wie bei Fig. 25).

Fig. 24. (Durchschnitt wie bei Fig. 26).

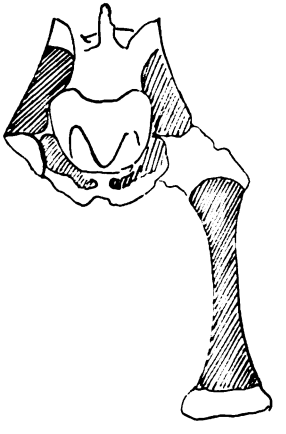


Fig. 25 (cf. Taf. XIV$_1$). (Durchschnitt in der Beckeneingangsebene bei gestrecktem Oberschenkel.)

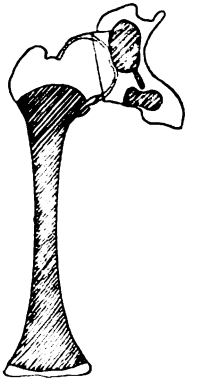


Fig. 26 (cf. Taf. XIV$_2$). (Durchschnitt senkrecht zur Beckeneingangsebene bei maximal flektiertem Oberschenkel.)

Digitized by Google

Aus den obenstehenden Figuren, die nach den Photogrammen und dem Präparat gezeichnet sind, geht das deutlich hervor. Es sind das zwei senkrecht aufeinander stehende Durchschnitte durch die Pfannen. An der hinteren Pfannenwand ist der bindegewebige Saum über dem Knorpelrand dargestellt; hierdurch wird deutlich die Flachheit der Pfanne illustriert.

Aus dem Photogramm (Fig. 25), das den Durchschnitt des Beckens in der Linea innominata zur Darstellung bringt, geht ausserdem noch die Stellung der Pfanne zum Beckenring hervor. Die Pfannen liegen ganz und gar vor dem grössten Querdurchmesser des Beckeneinganges, die Achsen des Pfannenkavum sind schräg nach vorne und aussen gerichtet, so dass sie miteinander ungefähr einen rechten Winkel bilden, dessen Scheitel im Promontorium liegt. Einen wesentlichen Unterschied zwischen männlichem und weiblichem Becken in dieser Beziehung habe ich bei den untersuchten Präparaten nicht finden können.

Wir kommen jetzt zu dem Verhältnis der Knochenkerne der 3 die Pfanne bildenden Knochen.

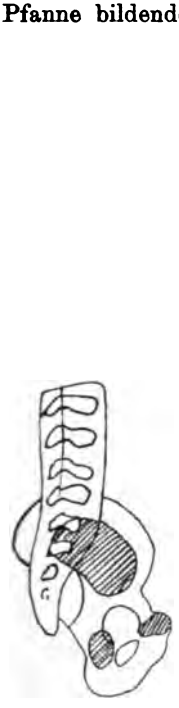


Fig. 27.

Fig. 28 (cf. Taf. XIV$_8$).

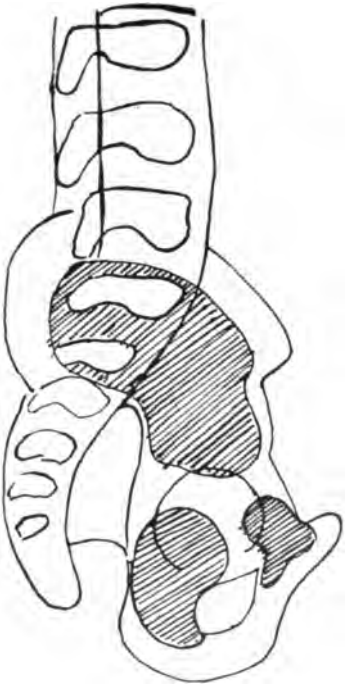


Fig. 29.

Die Photogramme geben uns die Projektion des Sagittalschnittes 3 fötaler Becken wieder, des 1. im 5., des 2. im 8. Monat, des 3. kurz nach der Geburt (Fig. 27, 28, 29).

Digitized by Google

Das Pfannenkavum erscheint in allen 3 Fällen als helle Kreisfläche. Umgeben ist dieser Kreis von 3 verschieden grossen dunklen Knocheninseln. Im 1. (Fig. 27) ragt der grösste Knochenkern, der des Os ilei, noch nicht bis an den Pfannenrand, im 2. (Fig. 28) bis an den Pfannenrand, im 3. (Fig. 29) ragt er etwas in das Pfannenkavum hinein; der zweitgrösste Kern, der des Os ischii, ragt schon bei 1 etwas ins Pfannenkavum hinein, bei 2 und 3 nimmt er schon den ganzen hinteren unteren Quadranten des Kavum ein; der kleinste Kern, der des Os pubis, bildet bei 1 die Mitte des vorderen Pfannenrandes, bei 2 und 3 ragt er etwas ins Kavum hinein.

Es bleibt also nach diesen Bildern bis zur Geburt der obere hintere Quadrant des Pfannenkavum und die obere Hälfte des hinteren Pfannenrandes rein knorpelig.

Uns interessiert diese Knorpelpartie zwischen Os ilei und Os ischii, der hintere Schenkel des y-förmigen Knorpels am meisten, weil dieser Knorpelgang die Bahn zu sein scheint, auf der der Kopf die Pfanne bei der angeborenen Luxation im fötalen Leben am bequemsten verlassen kann. Das Verhältnis dieses Knochenkernes zu den Pfannenrändern wird noch deutlicher aus den Figuren 30, 31, 32, die die Pfanne ganz en face erscheinen lassen. [In allen 3 Figuren liegt der Kern des Os pubis auf der rechten Seite (vom Beschauer).]

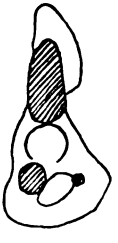


Fig. 30.

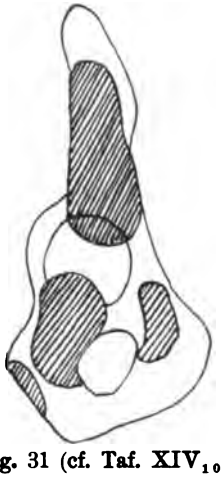


Fig. 31 (cf. Taf. XIV$_{10}$).

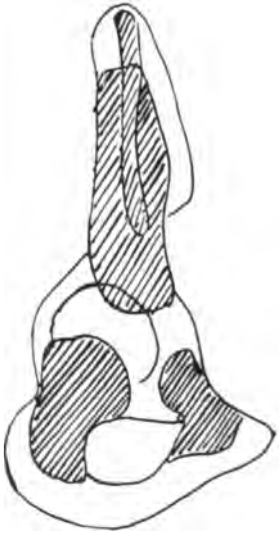


Fig. 32.

Die Figuren 33 u. 34 zeigen uns die 2. u. 3. Pfanne im Profil. Hieraus geht hervor, dass auch noch kurz nach der Geburt der obere Pfannenrand, das Pfannendach, noch ganz knorpelig ist, während der

Digitized by Google

grösste Teil des hinteren unteren Pfannenrandes schon verknöchert ist. Die Bedeutung dieser knorpeligen Lücken für die angeborene Luxation wird später erörtert werden, jetzt wenden wir uns zum fötalen Oberschenkel.

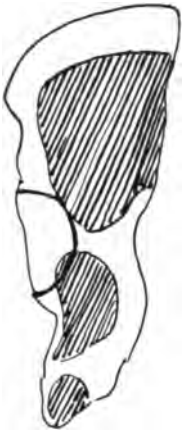


Fig. 33.

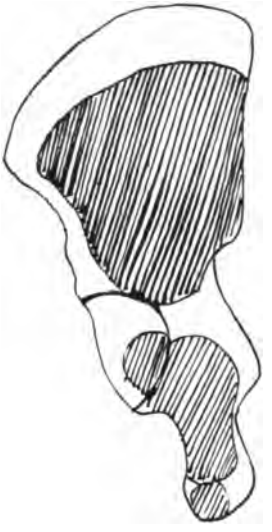


Fig. 34 (cf. Taf. XIV$_9$).

Wir haben hier 6 fötale Oberschenkel (Fig. 35—40) aufsteigenden Alters neben einander gereiht und zum Vergleich 3 Oberschenkel Erwachsener, die auf dieselbe Grösse verkleinert sind, dargestellt (Fig. 41).

Zunächst fällt uns die ungemein plumpe Form des ganzen fötalen Schenkels auf, der verhältnismässig sehr grosse Kopf, kurze Hals und die breiten Kniekondylen. Den Vergleich mit dem ausgewachsenen Oberschenkel brauchen wir nicht erst durchzuführen.

An den ersten 4 Schenkeln ist in aufsteigender Weise nur die Diaphyse verknöchert, erst beim 5. und 6., dem Oberschenkel Neugeborener, reicht die Verknöcherung bis in den Oberschenkelhals hinein, hier hat sich ausserdem noch ein Knochenkern in der Kniekondylenepiphyse angelegt.

Ferner sehen wir, dass der Winkel zwischen der Axe des Schenkelhalses und der der Oberschenkeldiaphyse vom sehr stumpfen Winkel des jüngsten Fötus sich immer mehr einem rechten nähert.

Bei der Untersuchung des fötalen Schenkels hat sich aber noch eine Thatsache gefunden, die bei diesen Photogrammen nicht hervortreten konnte, nämlich dass der Winkel zwischen der Axe des Schenkelhalses und der Queraxe beider Kniekondylen schon beim Fötus ein recht grosser sein kann. Wenn man den Oberschenkel so auf eine ebene Platte legt, dass die beiden Kniekondylen mit ihren

Digitized by Google

hinteren Polen aufliegen, so liegt der Oberschenkelhals nicht in derselben Ebene, sondern ragt nach vorne oben aus der Ebene der Unterlage heraus.

Wir haben auf optischem Wege diesen Winkel zwischen Kondylenaxe und Schenkelhalsaxe gemessen. Die Anordnung wurde so getroffen, dass der Oberschenkel horizontal, in der Richtung einer

Fig. 35.

Fig. 36.

Fig. 37.

Fig. 38.

Fig. 39.

Fernrohraxe eingeklemmt wurde, nachdem Kondylenaxe und Schenkelhalsaxe durch Stahlnadeln genau markiert waren. In dem Fernrohrtubus befand sich ein Rochon'sches Prisma von Doppelspath, das sich um eine sagittale Axe dreht und mit einem Zeiger auf einer frontalgestellten Gradscheibe läuft.

Bei der Beobachtung erscheint uns der Winkel zwischen den beiden Nadeln doppelt $a^1 \diagdown b^1$
$a \diagdown b$

Es wurde nun das Prisma erst soweit gedreht, bis die Linien a und a^1 zusammenfielen, und der betreffende Grad auf der Scheibe abgelesen, dann mit dem Zeiger das Prisma so lange gedreht, bis b und b^1 zusammenfielen, und wieder der Grad abgelesen, so ergab die Differenz beider Gradablesungen den gesuchten Winkel [1]).

1) Herr Privatdozent Dr. Weiss, Assistent am physiologischen Institut zu Königsberg, hat mich bei diesen Untersuchungen freundlichst unterstützt, und ich spreche ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank dafür aus.

Digitized by Google

Es betrug der Winkel bei dem kleinsten Schenkelpaar $5\,^1/_2{}^0$, von den grösseren 13 u. 14^0, 14 u. $14\,^1/_2{}^0$, und den grössten 20 u. 21^0,

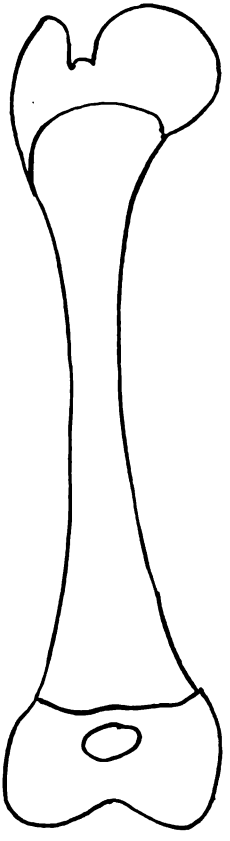


Fig. 40.

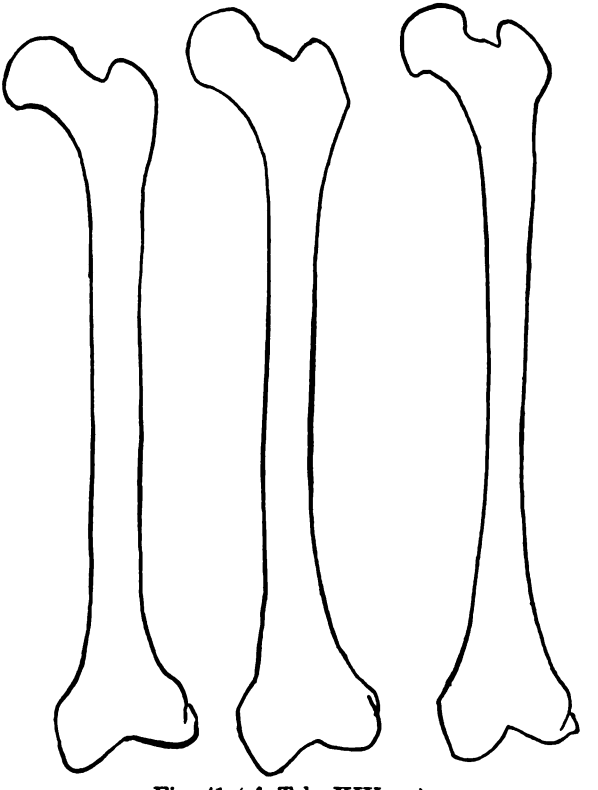


Fig. 41 (cf. Tab. XIV_{3-7}).

22 u. 22^0, $24\,^1/_2$ u. 22^0, 24 u. 24^0, 28 u. $28\,^1/_2{}^0$; ja bei einem Schenkelpaar fand sich der enorme Unterschied zwischen rechtem und linkem von 20^0 und 34^0.

Es geht daraus hervor, dass dieser Winkel, der beim Erwachsenen sehr ausgeprägt ist, sich schon am fötalen Schenkel in beträchtlicher Grösse findet, und zwar scheint es, als ob er gesetzmässig und allmählich vom 5. Monat an bis zur Geburt grösser würde. Zwischen männlichem und weiblichem Oberschenkel habe ich keinen ausschlaggebenden Unterschied gefunden, es bleibt aber noch für später vorbehalten, an noch reichlicherem Material diese Frage weiter zu verfolgen.

Digitized by Google

Wir betrachten jetzt das Verhältnis von Pfanne und Kopf zu einander mit besonderer Berücksichtigung der Verstärkungsbänder.

Es liegt natürlich die Frage nahe, ob überhaupt beim Fötus diese Bänder schon so stark entwickelt sind. Beim sorgfältigen Präparieren ist man überrascht, wie schon beim Fötus von 7 Monaten diese Bänder hervortreten. Die Lig. ileofemoralia superius und anterius sind schon in einer geradezu imposanten Stärke und Festigkeit vorhanden, schwächer aber deutlich das Lig. pubofemorale, und am schwächsten das Lig. ischiofemorale. Ebenso ist das Lig. teres gut entwickelt. Ihre Insertionen und Funktionen sind schon genau so ausgeprägt, wie sie von Welker beim Erwachsenen beschrieben sind. Der übrige Teil der Kapsel wird nur von den Fasern der Zona orbicularis gebildet, die sehr dünn und fast durchsichtig ist.

Die Funktion dieser Bänder kann man sehr schön studieren, wenn man am präparierten Becken mit intakten Hüftgelenken und erhaltenen Oberschenkelknochen von der gestreckten Stellung des Oberschenkels ausgeht. Die gestreckten und einander parallel gestellten Oberschenkel stehen ungefähr in einer Ebene mit der Beckeneingangsebene, und dabei liegt die Queraxe beider Kniekondylen in der Frontalebene. In dieser Stellung ist das Lig. ileofemorale anterius straff angespannt, und der Oberschenkelhals ist fast um 45° nach innen und vorn gewendet.

Abduziert man nun den gestreckten Oberschenkel in dieser gestreckten Stellung rein in der Frontalebene, so ist das ungefähr bis 60° möglich, ohne dass die Femurkondylenaxe ihre Richtung ändert; setzt man aber die Abduktionsbewegung über den Winkel von 60° hinaus fort, so ändert die Femurkondylenaxe ihre Richtung, indem sie sich bei einer Abduktion von 90° schon fast in die Sagittalebene einstellt; dabei aber bleibt die Diaphysenaxe nicht mehr in der Ebene des Beckeneingangs, sondern bildet mit dieser einen Winkel von ca. 30°, d. h. sie geht allmählich zur Flexionsstellung über, hierbei spannt sich das Lig. pubofemorale straff an. Sucht man nun diesen Kreis nach aussen weiterzuführen, so geht bei ca. 110° die Abduktionsbewegung in die reine Flexionsstellung über, und die Femurkondylenaxe steht wieder in der Frontalebene, angespannt wird dabei nur das Lig. ischiofemorale; die Lig. ileofemorale anterius und pubofemorale sind dabei vollständig erschlafft und in Falten zusammengelegt. Ausserdem stemmt sich der distale Teil des Schenkelhalses an den vorderen oberen Pfannenrand.

Sucht man von hier aus den Kreis nach innen weiterzuführen, also zu adduzieren, so spannt sich das Lig. ileofemorale superius stark an und lässt eine Bogenführung in derselben Ausdehung wie nach aussen nicht zu; dabei wird die Kondylenqueraxe in ihrer frontalen Richtung festgehalten.

Digitized by Google

Bei dieser Adduktionsbewegung nimmt bei 270° der Oberschenkel eine Flexion von 45° an, dabei ist der hintere schwächere Teil der Kapsel, die Zona orbicularis, sehr stark gespannt, erscheint fast durchsichtig, und der Kopf ragt über den hinteren Pfannenrand heraus.

Diese Flexionsstellung ist auf einem Photogramme festgehalten (cf. Fig. 26, Taf. XIV_2).

Es wurde bei halber Flexion und Adduktion ein Schnitt durch die Oberschenkelaxe und das Becken gemacht, und dieser Schnitt nach der oben angegebenen Weise radiographiert: die beiden dunkelen Flecken sind die vertikal durchschnittenen Knochenkerne des Os ischii und Os pubis.

Es fällt dabei auch gleich noch ein Umstand auf, auf den wir jetzt gleich zu sprechen kommen wollen, nämlich das eigenartige Verhältnis zwischen Kopf- und Pfannengrösse, auf das schon Heusner aufmerksam gemacht hat.

Die Pfanne ist sehr flach, der Kopf unverhältnissmässig gross, so dass nur ein kleines Segment des Kopfes, wenigstens ein viel kleineres, als beim Erwachsenen, von der Pfanne umschlossen wird. Von dieser Pfanne ist nun noch der grösste Teil knorpelig und nur sehr wenig Knochen. Die knorpelige Pfanne aber ist noch viel flacher, als es auf den ersten Blick auf dem Photogramm erscheint, da der prismatische Rand von einem bindegewebigen Ring gebildet wird.

Dieses Missverhältnis zwischen embryonalem Kopf und Pfanne, wie wir es durch Röntgenbilder belegt haben, giebt dem fötalen Becken eine auffallende Disposition zur Oberschenkelluxation, indem der Oberschenkelkopf bei Flexions- und Adduktionsstellung sehr leicht aus der Pfanne nach hinten heraustreten kann.

Aus nachstehender Fig. 42 wird dies noch deutlicher werden.

Bei flektiertem Oberschenkel wird nur ein Segment des Kopfes von der Höhe des halben Radius vom Pfannenrand bedeckt, dabei trifft die Axe des Kopfes und Halses schon etwas über die Mitte der Pfanne nach hinten. Adduziert man den Oberschenkel nur mässig, wie das ohne Schwierigkeiten geschehen kann, und hier durch die ausgezogene Linie dargestellt ist, so wird der Kopf schon nach hinten hinausgedrückt, die dünne Kapsel wird weit nach hinten vorgewölbt, die Axe des Kopfes zielt schon ein ganz Stück über den hinteren Pfannenrand hinaus, und dabei stösst der schon verknöcherte Teil des Schenkelhalses auf den vorderen Pfannenrand etwas unterhalb der Spina anterior. Es kommt noch hinzu, dass gerade dieser Teil des hinteren knorpeligen Pfannenrandes sehr niedrig, und hier der bindegewebige Ring am breitesten ist. Es kommt ferner hinzu, wie aus den Figuren 23 — 34 hervorgeht, dass dieser hintere Pfannen-

Digitized by Google

rand noch keine knöcherne Unterlage hat. Wie man auch am Durchschnitt des Präparates bei Bewegungsversuchen sehen kann, wird durch die Adduktions- und Flexionsstellung der hintere obere Pfannenrand niedergedrückt. Auf dieser knorpeligen Strasse also kann der Kopf das Pfannenkavum verlassen, dazu gehört aber noch, dass die Kapsel entweder zerreisst oder gedehnt wird. Das erstere ist ausgeschlossen,

Fig. 42.

das zweite ist aber möglich und an dieser Stelle umsomehr möglich, weil hier die Kapsel nur aus der Zona orbicularis gebildet wird, die an und für sich dünn, bei der zirkulären Anordnung ihrer Fasern aber erst recht keinen nachhaltigen Widerstand leisten kann.

Wir müssen nun noch bedenken, dass der Schenkelhals mit der Kondylenaxe einen mehr oder weniger grossen Winkel nach vorn bildet. Hierdurch trifft umsomehr die Axe des Kopfes und Halses auf den schwächsten und widerstandslosesten Teil des Pfannenrandes.

Wodurch aber wird diese Adduktion und Flexion so verstärkt, dass der Kopf mehr als normal auf den hinteren Pfannenrand gerückt wird?

Digitized by Google

Das wäre sehr wohl möglich durch den öfter als Ursache angegebenen Mangel an Fruchtwasser, wie es ja auch bei einzelnen unserer Fälle von den Müttern zugegeben worden ist. Durch diese Raumbeengung kann jedenfalls eins bewirkt werden, dass der Fötus sich nicht mehr so energisch und ausgiebig wie früher bewegen kann, und er zu mehr oder weniger fixierter Lage gezwungen ist.

Wird aber nur kurze Zeit in jener Periode der grössten Wachstumsenergie der Oberschenkel festgehalten, so wird eine Verschiebung der Axen eine wenn auch nur geringe inkongruente Deformierung des Kopfes wie der Pfanne herbeiführen, und der Kopf wird auf dem hinteren Pfannenrand eine geringe Ausbuchtung bilden. Dabei muss natürlich die hintere Kapsel und das Lig. teres gedehnt werden. Wird nun die Flexion und Adduktion verringert, oder gar frei gegeben, wie das nach der Geburt geschieht, und der Oberschenkel geht in Streckstellung über, so wird durch den Zug jetzt ganz neu in Aktion tretender Muskelgruppen der Kopf auf dem bindegewebigen und knorpeligen Pfannenrand nach oben gleiten, bis er auf die hintere Grenze des Knochenkernes des Os ilei trifft (cf. Fig. 27—32). An dieser Stelle wird, da der Schenkelhals an und für sich eine Anteversionsstellung hat, der Kopf nach vorne oben gleiten, ungefähr am hinteren Rande des Lig. ileofemorale entlang. Da keine Kraft ihn nach unten zieht, im Gegenteil alle einwirkenden Kräfte ihn nach oben und teilweise nach hinten zu treiben suchen (was unter normalen Verhältnissen nur durch das gut entwickelte Pfannendach verhindert wird), so wird der Kopf erst auf dem oberen Pfannenrand stehen bleiben und sich dort eine Vertiefung graben, allmählich aber weiter nach oben steigen. Dass wirklich, auch unter normalen Verhältnissen, sich eine Ausbuchtung der normalen Pfanne hier zu bilden sucht, kann man an jeder normalen mazerierten Pfanne wahrnehmen. Bei aufmerksamer Betrachtung sieht man, dass hinter der Spina anterior inferior, gerade hinter dem Ansatz des Lig. ileofemorale superius eine geringe Ausbuchtung besteht. Der Weg also, den der Kopf geht, ist physiologisch-anatomisch vorgeschrieben. Dieser Weg entwickelt sich bei der angeborenen Luxation nun zu einer tiefen Gleitfurche, wie sie im Hoffa'schen Lehrbuch abgebildet ist und wie sie auch an den Röntgenphotogrammen (cf. S. 58) deutlich zu erkennen ist.

Nach unseren Untersuchungen am Fötus liegt diese Furche an der hinteren Grenze des Kernes des Os ilei hinter der Ursprungsstelle des Lig. ileofemorale superius (cf. Fig. 27—34).

Lernt nun das Kind Stehen und Gehen, so tritt der Kopf immer mehr an dem Os ilei in die Höhe, und da er schon vom 5. Fötalmonat an eine antevertierte Stellung zum Schaft hat, so wendet er sich immer mehr nach vorn und oben und erscheint schliesslich unterhalb und neben der Spina anterior superior, indem er hinter dem Lig. ileofemorale superius in die Höhe steigt.

Digitized by Google

Hat nun der Kopf erst die Pfanne verlassen, so kommt es an beiden zu sekundären Veränderungen. Die 3 Knochenkerne, die die Pfanne bilden, vom Gegendrucke des auf ihnen lastenden Kopfes befreit, wachsen nun nach der Richtung am meisten aus, wo sie den wenigsten Widerstand finden, in das Kavum der Pfanne hinein; so entsteht die Verdickung des Pfannenbodens besonders im oberen Quadranten, so kommt es zu den Knorpel- und Bindegewebswucherungen in der verlassenen Pfanne.

Der Kopf andererseits, ebenfalls des gleichmässigen Gegendruckes der verlassenen Pfanne enthoben und dem ungleichen Druck zwischen Darmbein, Kapsel und Muskulatur ausgesetzt, verliert seine kugelige Gestalt und wird mehr in der Richtung seiner Höhenaxe deformiert und auf die Epiphysenfuge lateral verschoben, so dass nach einigen Jahren eine unvereinbare Inkongruenz beider Gelenkbestandteile eintritt.

Diesen sekundären Veränderungen zwischen Pfanne und Kopf passen sich die Muskulatur und die übrigen Weichteile an, und so kommt es in verhältnismässig kurzer Zeit zu den schon längst festgestellten Anomalien der Muskulatur und durch diese wieder zu den Verbiegungen und Stellungsänderungen der übrigen Teile des Beckens, besonders zu der veränderten Gestalt und Stellung der Sitzbeine (man verfolge die sekundären Beckenveränderungen auf den Tafeln (die 1. Vertikalreihe).

Ist nun wirklich die Vorstellung von der Entstehung des Leidens richtig, so müssen sich alle jene im Vorhergehenden angeführten Beobachtungen zwanglos aus diesem Luxationsmechanismus erklären lassen.

Die Kleinheit und Flachheit der Pfanne (cf. S. 59), die stärkere Entwickelung des Pfannenbodens entstehen, wie gesagt, durch sekundäre Vorgänge nach der Entfernung des Kopfes aus der Pfanne.

Die Gleitfurche (cf. S. 58 u. die Fig. S. 3—43) wird hervorgebracht durch den aus der Pfanne herauftretenden Kopf und wird unterhalten durch die Bewegung des anfangs bei Belastung herauf-, bei Entlastung heruntertretenden Kopfes. Ihre Lage oben hinten und nicht im Scheitel der Pfanne ist dadurch bedingt, dass der hinten unten, auf den Pfannenrand herausgedrängte, inkongruent gewordene Kopf infolge der veränderten Axenrichtung des Halses bei den ersten Streckbewegungen eine Hemmung am Hinterrande des Kernes des Os ilei und am Ursprung des starken Lig. ileofemorale superius findet, eine Zeit lang auf dem Pfannenrand stehen bleibt und ihn partiell niederdrückt.

Die Rotation der Oberschenkelepiphyse in die Sagittalstellung nach vorn (cf. S. 68) ist die Folge einerseits der schon fötal bestehenden normalen Anteversion des Schenkelhalses, andererseits des Ueberwiegens der Wirkung der Aussenrotatoren, die, sobald der Kopf hinter dem Lig. ileofemorale superius über das Niveau dieses Bandes

Digitized by Google

heraustritt, kein Gegengewicht mehr durch das N-förmige Gitter der Lig. ileofemoralia superius, anterius und pubofemorale finden.

Die Dislokation des Kopfes hinten auf das Darmbein bei älteren Luxationen ist die Folge der vermehrten Beckenneigung auf der luxierten Seite, die selbst wieder dadurch zustande kommt, dass der Unterstützungspunkt, sobald der Kopf über den Pfannenrand hinausgetreten ist, mehr nach hinten gerückt ist.

Die Deformierung des luxierten Kopfes in eine mehr zylindrische Gestalt entsteht dadurch, dass während der Persistenz der Epiphysenfuge der Kopf durch die dislozierten Kapselbänder und die am Trochanter hinten angreifende Muskulatur (Aussenrotatoren) an die schiefe Ebene des Darmbeins angepresst wird.

Der Lorenz'sche Isthmus wird hervorgebracht durch das verlagerte Lig. ileofemorale superius.

Die Lorenz'sche Kopfhaube entsteht durch eine zirkumskripte Ausbuchtung der dünnen Zona orbicularis hinter dem Lig. ileofemorale superius und entspricht in ihrer Lokalisierung der Stelle, wo bei der traumatischen Luxatio iliaca der Kapselriss entsteht.

Die Kleinheit des luxierten Kopfes und die Atrophie des ganzen Oberschenkelknochens ist wohl die Folge der mangelhaften Stützfunktion des ganzen luxierten Beines. Die Körperlast wird eben zum grössten Teile vom gesunden Bein aufgenommen. Daraus ist es auch zu erklären, dass bei älteren Luxationen bei einigen Individuen auf der nicht luxierten Seite eine Coxavara-Bildung auftritt (cf. S. 68), bei anderen die Pfanne im oberen Quadranten erweitert, und der ganze obere Kapselteil gedehnt wird (cf. S. 55[10]). In noch späteren Jahren, wenn schon die Epiphysenfugen in der Pfanne und am Schenkelhals verknöchert sind, kann es unter denselben Umständen zu Ausschleifungen in der hinteren, knöchernen Pfannenwand kommen (cf. S. 60[23a]).

Wenn eine unvollständige Luxation nach oben jahrelang bestehen bleibt, so ist anzunehmen, dass durch irgend welche Umstände der Kopf nicht hinter dem Lig. ileofemorale superius eine Gleitfurche bilden und in die Höhe steigen konnte, sondern dass er einen Stützpunkt unter dem Ursprung des Lig. superius gefunden hat. Wegen der enormen Stärke dieses Bandes kann eine Dehnung erst viel später als bei der Zona orbicularis eintreten. Die unvollständigen Luxationen, z. B. 11_a und 18_a (S. 60), bei denen zu gleicher Zeit die Verdickung des Pfannenbodens besteht, drängen uns die Frage auf, ob in diesem Falle erst die Subluxation des Kopfes nach oben infolge von Pfannenerweiterung und dann die Verdickung des Pfannenbodens da war, oder ob erst sekundär der in der flachen Pfanne mit verdicktem Grund nach oben gleitende Kopf subluxiert wurde.

Bisher haben wir angenommen, dass in der Pfanne erst, nachdem der Kopf herausgetreten ist, eine Wucherung der Kerne u. s. w. im

Digitized by Google

Kavum beginnt. Können wir nun dasselbe auch annehmen, wenn die Axe des Kopfes und des Halses nicht mehr im Zentrum, sondern auf den oberen Teil trifft?

Oder kommen Krankheiten vor, in denen aus irgend welchen Ursachen die Knochenkerne primär anfangen zu wuchern? Aetiologisch würde es natürlich von höchstem Interesse sein, wenn sich solche Knochenkernwucherungen nachweisen liessen. Dadurch würde natürlich die ganze Aetiologie der Hüftgelenksluxation eine andere, und alle übrigen Erscheinungen erst eine Folge des primär verdickten Pfannenbodens. Diese Ansicht hat früher bestanden, indem von Dollinger eine vorzeitige Verknöcherung des Knorpels angenommen wurde. Schon früher, aber jetzt endgiltig durch die zahlreichen Röntgenuntersuchungen ist nachgewiesen worden, dass auf der luxierten Seite ebenso wie auf der nicht luxierten die Epiphysenfugen persistieren. Ist also hierdurch nach einer Richtung eine primäre Knochenkernwucherung ausgeschlossen, so können wir sie auch nicht nach der anderen annehmen. Wir bleiben also bei unserer ersten Annahme, dass zunächst die Luxation oder Subluxation eintritt, und dann erst sekundär die Knochenwucherung ins Pfannenkavum entsteht. Diese sekundären Knochenwucherungen sind aber gebunden an die Persistenz der Knorpelfugen. Solange diese existieren, kann natürlich der Knochenkern noch beträchtlich wachsen, sich vor allem aber auch umbilden, wie wir bei der Deformierung der Schenkelköpfe gesehen haben.

Es ergiebt sich also hieraus auch für die Therapie, dass wir auf eine wesentliche Umformung von Pfanne und Kopf nur rechnen können, solange die Epiphysenfugen noch bestehen. Es wird demnach nach dem 13. Jahre kaum noch zu hoffen sein, dass ein eingerenkter Kopf sich selbst und die Pfanne wesentlich umformen kann. Die anatomisch gegebene Grenze für die unblutige Einrenkung würde also dieses Alter von 13 Jahren sein. Die klinisch gegebene Grenze ist von Lorenz aber viel niedriger bestimmt worden.

Wie verhalten sich nun unsere Ansichten zu denen Lange's? Es scheint fast, als ob wir zu ganz denselben Schlüssen gekommen wären, wie dieser Autor. Allerdings müssen wir rückhaltslos anerkennen, dass er als Erster durch die Hervorhebung des Einflusses der Kapsel auf den Luxationsmechanismus einen grossen Fortschritt in der Erkenntnis des Wesens der angeborenen Luxationen angebahnt hat. Aber in manchen Einzelheiten können wir ihm nicht folgen, weil wir die Funktion der 4 einzelnen Verstärkungsbänder anatomisch und physiologisch mehr different auffassen.

Er hat wohl nicht genug betont, dass die Kapselwand an verschiedenen Stellen sehr verschieden stark und sehr verschieden widerstandsfähig ist. Wir stellen uns ganz auf den Standpunkt von

Digitized by Google

Lorenz, wenn er sagt: „So wie die traumatische, die sog. spontane und pathologische Luxation weitaus in der Richtung nach hinten oben erfolgt, so überwiegt auch bei der kongenitalen Luxation diese Richtung . . .“ und können durchaus nicht zugeben, dass seine Luxatio supracotyloidea immer die erste Phase in der Entwickelung der Luxation ist. Derartige Fälle, wie wir ja auch einen in 11a beschrieben haben, sind wohl nur als durch ganz besondere Momente hervorgerufene Ausnahmefälle zu betrachten. Wir glauben nicht, dass aus dieser wohl charakterisierten und ausgesprochenen Form unter den gewöhnlichen Verhältnissen sich die zweite und dritte Lange'sche Form entwickeln kann. Im Gegensatz zu allen unseren übrigen Fällen nehmen wir an, dass in diesem der Kopf nicht hinter das Lig. ileofemorale sup., sondern unter dasselbe bei den ersten Streckungen geraten ist. Nach unseren Auseinandersetzungen ist das möglich, wenn bei der Zwangsstellung im Mutterleibe die Adduktion nur eine geringe war, so dass die Axe des Kopfes nicht weit über den hinteren Pfannenrand hinaus zielt (cf. S. 90). Infolgedessen trat eine solch geringe Umformung des Schenkelhalses und Kopfes in jener Zeit der höchsten Wachstumsenergie ein, dass er bei den ersten Streckversuchen nach der Geburt, nicht am hinteren Rande des Kernes des Os ilei und an dem hinteren Rande des Lig. ileofemorale hängen blieb, sondern unter dasselbe schlüpfte. Während dieser Zeit hatte sich aber schon im oberen Teil der Pfanne durch Knochenwucherung die Verflachung ausgebildet. Die Körperlast wird nun durch das Lig. ileofemorale superius übernommen, und dieses wird naturgemäss allmählich, aber viel langsamer als sonst die Zona orbicularis gedehnt, erreicht aber nie den Grad von Dehnung wie diese und kann so lange in dieser Form perisistieren.

Die Epiphysenstellung ist in unserem Falle auch eine ganz andere als bei allen anderen einseitigen Luxationen, die eine kontinuierliche Reihe darstellen der einzelnen Phasen der Luxatio iliaca, wie sie sich aus den ersten Anfängen durch die Entstehung einer Gleitfurche hinter dem Scheitel des oberen Pfannenrandes und in einer zirkumskripten Dehnung der Zona orbicularis hinter dem Lig. ileofemorale entwickelt. Bei 7b, 17b, 22b Fig. 20 (Serie 7) sehen wir die weiteren Zwischenstufen dieses Vorganges.

Wir stimmen mit Lange darin überein, dass in diesem speziellen Falle „das obere Kapselband“ (das wir für identisch mit dem Lig. ileofemorale superius halten) gedehnt wird; können uns aber mit der weiteren Vorstellung Lange's, dass dann das Lig. teres, der Pyriformis, die Obturatores internus und externus und das untere Kapselband sich dem Höhertreten widersetzen und erst, wenn das untere Kapselband gedehnt ist, die Entwickelung des Luxatio iliaca beginnen kann, nicht befreunden. Denn nach den Dicken- und Festig-

Digitized by Google

keitsverhältnissen müsste zuerst das „untere Kapselband“ und erst viel später das Lig. ileofemorale superius gedehnt werden. Ferner müsste das Lig. teres, das widerstandsloseste Band, sowohl nach Lange's wie nach unserer Vorstellung (wonach der Kopf durch die Zwangsstellung zunächst hinten unten über den Pfannenrand hinausgedrängt wird) überhaupt zuerst verlängert oder zerrissen sein, wenn es zur Luxation kommen soll.

Ausserdem halten wir das hemmende Moment der Muskulatur für sehr gering im Vergleich zu den Verstärkungsbändern. Wir sind der Ansicht, dass, wie bei der traumatischen Luxation, das Lig. ileofemorale superius schliesslich auch bei der kongenitalen die Körperlast übernimmt und auf den Trochanter überträgt; infolgedessen kann der Oberschenkelhals der luxierten Seite, vom Druck von oben nach unten befreit, sich auch im Sinne der Coxa valga entwickeln (cf. 22_6 Fig. 20). Das dünne „untere“ Kapselband kommt aber kaum in Betracht beim Tragen der Körperlast.

Wenn wir Lorenz zustimmten, dass die kongenitale Luxation auch meistens in derselben Richtung wie die traumatische sich entwickele, und wir das Verhältnis der Bänder ebenso wie bei der traumatischen gefunden haben, so müssen wir doch den Vorbehalt machen, dass die angeborene Luxatio iliaca dort in der Rotation der Epiphysen nach vorne ein wesentlich differentes Moment aufzuweisen hat, und wir müssen wieder Lange darin Recht geben, dass bei der angeborenen Luxation der Kopf gewöhnlich viel höher steht als bei der traumatischen.

Wir hatten schon gesehen, dass unsere Ansicht über die Dehnung des Lig. ileofemorale superius in dem einen Falle von Luxatio supracotyloidea mit der Lange's übereinstimmt, vorausgesetzt, dass das „obere Kapselband“ Lange's identisch ist mit dem Lig. ileofemorale superius. Was aber die übrigen Ansichten Lange's über die Verkürzung oder Verlängerung der vorderen Kapsel betrifft, so sind wir anderer Meinung. Wir halten es durchaus nicht für notwendig, dass bei der Sagittalstellung des Halses die vordere Kapselwand gedehnt sein muss. Was heisst denn vordere Kapselwand? Wie aus Welker's Untersuchungen hervorgeht, die wir zur Grundlage unserer Zeichnungen gemacht haben, wird die vordere Kapselwand gebildet durch das N-förmige Gitter der Lig. ileofemoralia superius, anterius und pubofemorale. Wir hatten schon gesehen, dass bei der Entstehung der angeborenen Luxation der Kopf sich hinter dem Lig. ileofemorale superius hinaufdreht, indem er schliesslich hakenförmig über dasselbe greift. Dabei verändert besonders das Lig. ileofemorale anterius seine Lage im Raum, indem es aus der senkrechten Stellung in die horizontal-sagittale übergeht. Dieses zweitstärkste Band ist mit die Ursache für die Drehung der Epiphyse in die Sagittalstellung, indem

Digitized by Google

seine Insertion am Troch. min. beim Zug der Aussenrotatoren den Drehpunkt bildet. Diese beiden Bänder, die gar nicht mehr im Bereich des Kopfes liegen, können daher auch nicht durch seine veränderte Stellung ausgeweitet werden. Gedehnt und zur Kopfhaube umgewandelt wird also nur die zirkumskripte Partie der Zona orbicularis hinten zwischen dem Lig. ileofemorale superius und ischiofemorale.

Infolge der Verschiedenheit unserer und Lange's Ansichten über die Beschaffenheit der Kapsel bei der kongenitalen Luxation, wobei wir den ganzen Wert auf die Anordnung und Funktion der einzelnen Verstärkungsbänder legen, kommen wir auch für die Therapie zu anderen Schlüssen, wie wir das im zweiten Teil zeigen werden; betonen aber gleich hier von vornherein, dass wir ebenso wie Lange der Ansicht sind, dass die Ausnutzung der Kapselspannung für die Reposition und Retention das Punctum saliens ist; wir suchen aber die Kapselspannung an anderer Stelle wie Lange.

Unsere Ansicht über den Luxationsmechanismus bei der angeborenen Hüftluxation stimmt vollständig überein mit der schon vorher von Schanz geäusserten, der selbst wieder an Dupuytren und Roser anknüpft. Wie er, erklären auch wir uns diesen Prozess rein mechanisch. Nach ihm wird bei relativem Fruchtwassermangel durch forzierte Flexion und Adduktion der Kopf von hinten unten über den Pfannenrand hinausgedrängt, und hier schon die Luxation vollzogen, die dann bei den ersten Streckbewegungen zu einer nach hinten oben wird. Wir haben aber noch genauer den Weg, den der Kopf macht, aus der Anatomie der fötalen Pfanne und der Oberschenkel zu bestimmen gesucht und uns besonders mit der Entstehung der Gleitfurche beschäftigt. Ausserdem suchten wir den Einfluss der Verstärkungsbänder der Kapsel auf die späteren Phasen der Luxationsentwickelung darzuthun. Schanz hat zur Stütze seiner Theorie die Verbiegung des Schenkelhalses nach vorn und unten herangezogen. Diesen nach ihm typischen Befund bei der kongenitalen Luxation können wir nach unseren Erfahrungen nicht bestätigen; allerdings haben wir auch einen Fall 21a, Fig. 22, bei dem eine Coxavara-Bildung auf der luxierten Seite zu konstatieren ist, auf der anderen Seite aber mehrere, bei denen wir eher das Gegenteil annehmen müssen. Das Röntgenbild könnte trotz der sorgfältigsten Beobachtung und Vorsicht hierin vielleicht zu Täuschungen Veranlassung geben; aber wir haben verschiedene Fälle, deren Photogramm vor und nach der Behandlung doch eine Coxavara-Bildung ausschliessen lässt (cf. Taf. I — VI). Wir können uns eigentlich aus denselben Voraussetzungen, von denen Schanz ausgeht, auch sehr gut die Coxavalga-Bildung erklären, wie wir schon oben bei den Befunden länger bestehender Luxationen angedeutet haben. Aber auch im ersten Stadium der Luxation im Mutterleibe können wir uns sehr gut vorstellen, dass der durch Flexion

Digitized by Google

und Adduktion aus der Pfannenmitte auf den hinteren Pfannenrand gehebelte Kopf gerade in der Zeit der grössten Wachstumsenergie sich mehr im Sinne der Coxa valga als vara zu entwickeln sucht. So möchten wir diesen von H. H. Hirsch eingeführten Faktor nicht für überflüssig halten. Die vorkommende Coxa vara der luxierten Seite erklären wir uns durch das vielleicht in diesen Fällen persistierende Ligamentum teres, das den Kopf nach unten zieht.

Die Deformität der Brust, durch den angedrückten Oberschenkel, auf die Schanz zum erstenmal aufmerksam gemacht hat, haben wir, durch seinen Hinweis angeregt, einmal einwandsfrei bei einer doppelseitigen Luxation konstatieren können.

Haben wir auch im Vorhergehenden den Luxationsmechanismus und die einzelnen Phasen dieses Prozesses feststellen zu können geglaubt, so haben wir hierdurch die eigentliche Ursache doch noch nicht finden können.

Nach unseren Ausführungen muss es vor allem wunderbar erscheinen, dass bei der exponierten Stellung der Hüfte im Mutterleibe nicht mehr Hüftgelenksluxationen entstehen.

Wir müssen immer noch eine grössere Nachgiebigkeit des Pfannenbodens oder der Kapsel annehmen, um das Ueberschreiten der physiologischen Breite begreifen zu können.

Wir haben unter unseren Kindern 2 Frühgeburten aus Verwandtenehen. Diese beiden Kinder, ein Knabe und ein Mädchen, sind geradezu greisenhaft atrophiert. Kein Wunder, wenn da auch noch der Bandapparat der Hüfte atrophisch wird.

Es kommt noch hinzu, dass mehrere von diesen Kindern auch andere atrophische Symptome des Bandapparates zeigen. So haben mehrere ausgesprochene Plattfüsse, eins Genua recurvata. Auch der Umstand, dass meistens Mädchen von diesen beiden befallen werden, erklärt sich wohl daraus, dass diese überhaupt zartere Bänder, und manche geradezu pathologische Veranlagung zu Schlottergelenken haben.

Bei 3 Patienten finden wir den hohen Gaumen und den Typus der lymphatischen Konstitution. Wenn nun von letzteren schon beobachtet ist, dass bei ihnen gerade die Epiphysenfugen besonders nachgiebig sind, so dass es leicht zu Lösungen an dieser Stelle bei Redressements kommt, so gehen wir vielleicht nicht fehl, wenn wir auch bei den Knorpelfugen der Pfanne bei diesen Individuen eine gewisse grössere Weichheit annehmen, die der Luxation des Kopfes weniger Widerstand leistet als eine normale Epiphysenfuge und es so zur Entwickelung der Gleitfurche kommen lässt. Dass das Knochensystem dieser Kinder wirklich krankhaft affiziert ist, geht auch daraus hervor, dass sich bei zweien dieser Patienten auf der gesunden Seite ein Schlottergelenk der Hüfte entwickelt hat, indem die obere Pfannen-

Digitized by Google

hälfte sich immer mehr unter Mehrbelastung des gesunden Beines aushöhlte.

Für einen gewissen Prozentsatz dieser Patienten werden wir wohl annehmen dürfen, dass wir es hier mit Degenerationserscheinungen zu thun haben, wie sie sich auch an andern Organen zeigen.

Bleiben uns demnach auch die letzten Grundursachen, die supponierte Weichheit der Knorpel, der Kapsel, die Zwangshaltung im Mutterleibe, dunkel und vorläufig wenig erklärt, so können wir doch andererseits den Mechanismus der angeborenen Verrenkung als erklärlicher annehmen.

Therapie.

Wenn es sich mit der pathologischen Anatomie und mit der Pathogenese des Leidens so verhält, wie wir es im Vorhergehenden darzulegen versucht haben, so können wir natürlich keine spontane Heilung des Prozesses erwarten. Das Günstigste, was eintreten könnte, wäre ein Stillstand und Beharren bei den einmal bestehenden Beschwerden, an die sich schliesslich der Patient gewöhnt.

In vielen Fällen jedoch hat das Leiden einen sehr progressiven Charakter, der leider von manchen Aerzten immer noch nicht genug berücksichtigt wird; sonst würde man nicht so oft auf ein „Verwachsen" des Fehlers warten und da, bis es zu spät ist, ein exspectatives Verfahren beim „freiwilligen Hinken" anwenden oder ganz unzweckmässige therapeutische Massnahmen treffen, wo der Orthopäd möglichst früh eingreifen möchte und müsste.

Hierher gehört z. B. das Kaschieren des Hinkens durch den Gebrauch einer hohen Sohle unter dem kürzeren Bein. Von den Fällen, in denen das Leiden mit Coxitis verwechselt wird, wollen wir gar nicht sprechen. Man kann nicht oft genug betonen, dass das anfängliche, nur kosmetisch störende Hinken allmählich in vollständige Unbeholfenheit bei der Fortbewegung ausartet, besonders natürlich bei der doppelseitigen Luxation, und dass sich schliesslich heftige Schmerzen einstellen können, wie im Fall 23, die dann erst den Arzt veranlassten, die 31-jährige Patientin in die Klinik zu schicken, um sich die herausgetretene Hüfte einrenken zu lassen. Bei Patienten der wohlhabenden Klassen, die dann noch immer früh genug zum Bandagisten kommen, mag das Leiden erträglich bleiben; und es ist keine Frage, dass es genug Fälle giebt, in denen nichts anderes übrig bleibt. Aber man sollte es nicht so weit kommen lassen. Ausserdem giebt es genug Patienten der ärmeren Klassen, die dann bei sonst völliger Gesundheit in ihrem Lebensgenuss beeinträchtigt, in vielen Fällen aber auch in ihrer Erwerbsfähigkeit dauernd geschädigt werden.

Digitized by Google

Wenn also die kunstvolle Bandage nur als ultimum refugium bleiben darf, was soll nun geschehen?

Für den beratenden Arzt stellt sich die Indikation sehr leicht. Statt auf das Verwachsen zu warten und hohe Sohlen zu verordnen, soll er das Kind so bald als möglich in spezialistische Behandlung bringen. Selbst die Einrenkung vornehmen zu wollen, oder die Mutter oder den Vater jeden Tag am Bein ziehen zu lassen, oder als einzige Therapie die Eltern die Länge des Beines alle Woche einmal messen zu lassen, was auch noch vorkommt, ist aus naheliegenden Gründen nicht zweckmässig.

Wie soll aber nun der Spezialist verfahren?

Erstens wann soll die Behandlung beginnen?

Natürlich so früh wie möglich, denn, wie wir im I. Teil gesehen haben, nehmen die sekundären Veränderungen sehr schnell zu, und diese, nämlich die Pfannenverflachung, die Kopfdeformierung, die Verzerrung der Weichteile sind es, die die Reposition erschweren und die Retention vereiteln.

Die untere Altersstufe für eine energische Behandlung ist durch zweierlei bedingt, erstens, ob das Kind schon eine tiefe Narkose aushalten kann, und zweitens, ob es schon genügend bettrein ist. Beides ist oft vor dem vollendeten 2. Jahre nicht der Fall.

Es kommt natürlich bei der Beurteilung unserer Frage noch der Allgemeinzustand des Individuums, vor allem aber die Art des therapeutischen Eingriffs in Erwägung. Es versteht sich von selbst, dass ein schwerer blutiger Eingriff, wie er zur Reposition der Hüfte notwendig ist, auf ein etwas höheres Alter verschoben werden muss. Die untere Grenze ist leicht zu bestimmen, schwieriger ist die obere Altersgrenze aufzufinden. Es richtet sich danach, welche therapeutischen Massnahmen wir anwenden wollen. Nach unserer Ansicht liegt das aber gar nicht in unserer freien Wahl. Die Fragestellung lautet nicht, wollen wir blutig oder unblutig vorgehen, sondern: können wir noch unblutig einrenken, oder müssen wir schon zur blutigen Operation schreiten.

Wenn man sich ins Gedächtnis zurückruft, wie inkongruent Kopf und Pfanne, wie verbogen und verdreht der Schenkelhals schon in verhältnismässig frühem Alter sind, so scheint a priori alles eher für die blutige Einrenkung zu sprechen, indem man diese Behandlung von vornherein als die wahre kausale ansehen muss. Gerade das Röntgenbild, sollte man meinen, müsste zu Gunsten der blutigen Operation interpretiert werden. Und in der That musste der Enthusiasmus für die von Hoffa so schön ersonnene und so schön durchgeführte blutige Einrenkung eine Zeit lang sehr gross sein, bis üble Erfahrungen die Begeisterung abkühlten. Die Erfahrungen bestanden in Unglücksfällen bei der Operation, in Ankylosierung des operierten Hüftgelenkes,

Digitized by Google

in Reluxationen. Infektion der Wunde mit nachfolgendem Exitus ist in solchem Falle besonders schwer zu nehmen, da bei dieser Operation eine Indicatio vitalis nicht vorliegt. Aber wenn trotz der überstandenen Gefahr dann noch eine Ankylosierung des Gelenkes oder eine Reluxation eintreten kann, so fallen diese Umstände schwer ins Gewicht gegen diese Methode, zumal die beiden Möglichkeiten nicht durch den Zufall, sondern durch die Operationstechnik selbst mit bedingt sind. Die Ankylosis der Hüfte nach Ausbohren der Pfanne und Zurechtschneiden des Kopfes ist leicht einzusehen, aber die Gefahr der Reluxation wird man dann recht würdigen, wenn man sich die Ursachen der vielen Reluxationen bei der unblutigen Reposition klar gemacht hat. Zur Retention des Kopfes in der Pfanne gehören vor allen Dingen unbeschädigte, weder zerrissene noch gedehnte Verstärkungsbänder der Gelenkkapsel.

Es ist klar, dass nach der blutigen Kapselöffnung und Zerschneidung des einen oder des anderen Verstärkungsbandes die Reluxation viel näher liegt, als man auf den ersten Blick glaubt. Da ausserdem bei der Reposition durch den blutigen Eingriff fast ebenso stark gezerrt und gezogen werden muss, wie bei der unblutigen, so liegt die Möglichkeit der Infektion dieser grossen und tiefen Wunde durchaus nicht so weit ab.

Aus diesen Gründen haben wir uns zur Durchführung der blutigen Methode nicht entschliessen können und uns vorläufig stets der unblutigen Einrenkung nach Lorenz bedient. Wie aus den Krankengeschichten (No. XXI) hervorgeht, haben wir nur einmal den Versuch der blutigen Operation gemacht, der nicht gelang, aber doch nicht ausschlaggebend wurde, diese Operationsmethode künftig nicht anzuwenden. Obschon nun vorhin das Röntgenverfahren vor der Behandlung für die blutige Operation zu sprechen schien, so haben wir wiederum im Verlauf des unblutigen Repositionsverfahrens erst recht im Röntgenbild einen wichtigen Berater und Helfer erkannt, der uns die grössten Dienste geleistet hat. Es hat uns oft angeregt, oft aber auch beruhigt, wenn wir im Zweifel über die Erfolge der Lorenzschen Methode waren.

In der Ausübung der unblutigen Reposition an unserer Klinik können wir 2 Perioden unterscheiden. Zuerst haben wir Schraubenextension mit nachfolgendem Einrenkungsmanöver, später Pumpenschwengelbewegung und Einrenkungsmanöver über dem Klotz ohne Schraubenextension angewandt.

Aber auch die Wahl und Fixierung der Primärstellung, die sofort nach der Reposition getroffen wurde, hat sich geändert. In der 1. Periode haben wir als Primärstellung eine Abduktion von ungefähr 45° und Ueberstreckung des Oberschenkels gewählt, in der 2. Periode eine Abduktion von mindestens 90—120° mit Ueberstreckung.

Digitized by Google

Bei der älteren Methode wurde die Lorenz'sche Schraube so, wie es schon so oft beschrieben ist, angewendet, und wenn der Kopf dadurch in gleiche Höhe mit der gesunden Seite gekommen war, die Extension fortgenommen, und nun bei adduziertem, flektiertem Oberschenkel das Hüftgelenk distrahiert, durch Druck des Daumens auf den Trochanter der Kopf nach der Pfannengegend hingedrückt, und nun der Oberschenkel abduziert. Im Moment der eben begonnenen Abduktion trat dann oft das bekannte Einrenkungsphänomen mit deutlicher Erschütterung ein.

Wie aber sowohl der Palpationsbefund nach Abnahme des Verbandes als auch die später aufgenommenen Röntgenphotogramme zeigen, ist nicht ein einziger Kopf in der Pfanne geblieben. Ob sie aber wirklich darin gewesen sind, darüber erläuben wir uns jetzt kein Urteil mehr, damals haben wir es geglaubt. Heute sind wir auch an der Hand der Röntgenphotogramme soweit ausgebildet, dass wir auch ohne dieses Hilfsmittel zu entscheiden wagen, ob der Kopf wirklich in der Pfanne ist; damals konnten wir das nicht mit Sicherheit.

Von einem Teil aber möchten wir annehmen, dass er in der Pfanne gewesen ist. Warum sind nun alle diese Köpfe reluxiert? Das lag einerseits sicher an der Repositionsmethode selbst, andererseits an der gewählten Primärstellung im nachfolgenden Verband. Was für Fehler in diesen beiden Beziehungen gemacht sind, ist uns erst später nach den Erfahrungen mit der neueren Lorenz'schen Methode klar geworden. Ein wesentlicher Grund für die Reluxation ist der, dass der Kopf sicher nicht tief in der Pfanne gestanden hat; auch wenn er in den oberen Quadranten der Pfanne, ja wenn er in die Gleitfurche hineingebracht wird, tritt die Erschütterung und das Einrenkungsgeräusch auf. Aber hier kann sich der Kopf selbstverständlich nicht halten, und er muss mindestens in die Mitte oder mehr nach dem unteren Quadranten der Pfanne gebracht werden.

Von selbst kommt man auf den Gedanken, an dem Bein zu ziehen, denn es scheint doch selbstverständlich, dass der Kopf, der sich nach oben verschoben hat, durch Zug nach unten herunter gebracht werden muss. Da das manuell erfahrungsgemäss nicht genügend gelingt, so griff man zur Schraube, durch die man mit stetiger, allmählich wachsender Kraft die natürliche Länge des Beines wiederherstellen zu können glaubte. Wenn also das luxierte Bein auf diese Weise dem anderen gleich lang gezogen wurde, so musste doch auch der Kopf wenigstens in gleiche Höhe mit der Pfanne gebracht werden; kamen dann noch die üblichen Einrenkungsmanöver hinzu, so musste der Kopf in die Pfanne gleiten.

Ich will hier nicht von den „unglücklichen Zufällen", die dabei passierten, sprechen; die sind genugsam bekannt.

Sowohl durch Lorenz' wie durch Schede's Mitteilungen hat

Digitized by Google

man einen gewissen Horror vor diesen „Traktionen“ bekommen. Wir haben sie nie so oft und nie so energisch ausgeführt. Wir haben allerdings keinen „Unglücksfall“ dabei zu verzeichnen, aber auch keinen Erfolg gehabt. Es ist kein Zweifel, wenn man „tüchtig traktiert“, wird die Reposition wesentlich erleichtert, denn alles, was sich widersetzt, wird eben gedehnt oder zerrissen, damit aber auch manches Gewebe, das für die Retention von grösster Bedeutung ist. Darüber aber später.

Die schonenden, milden Schraubenextensionen haben uns gar nichts geholfen. Weshalb? Weil bei der horizontalen Extension wohl der Semitendinosus, der Semimembranosus und Biceps recht tüchtig gedehnt werden, die Adduktoren aber weniger. Die Adduktoren aber gerade sind es hauptsächlich, die dem Eintreten des Kopfes in die Pfanne Widerstand leisten. Infolgedessen ist auch von Anfang an Wert darauf gelegt worden, dass nach der Extension auch noch die Adduktoren in Abduktionsstellung gedehnt werden müssten. Das haben wir entschieden im Anfang versäumt. Die Adduktoren waren in den Fällen, von denen wir annehmen wollen, dass der Kopf wirklich in die Pfanne eingetreten ist, gerade so weit gedehnt, dass eben der Kopf in der Pfanne stand, aber so, dass die geringste Anspannung der Adduktoren den Kopf wieder auf den oberen hinteren Pfannenrand brachte und somit wieder denselben Kräften schutzlos preisgab, die ihn schon früher einmal hier hinausgeführt und die Gleitfurche gebildet hatten.

Also der erste Fehler war die mangelhafte Dehnung der Adduktoren mit ihren Konsequenzen; der zweite Fehler war die Wahl der Primärstellung im ersten Verband. Wir haben den Oberschenkel zuerst in einem Abduktionswinkel von ca. 45—60° in Ueberstreckung eingegipst und nun geglaubt, wir könnten mit dem Gipsverband den Schenkel in dieser Stellung so lange festhalten, bis durch die funktionelle Belastung die Pfanne so ausgehöhlt sei, dass der Kopf in derselben einen Halt hätte. Aber darin hatten wir uns gründlich getäuscht; der Kopf war schon längst auf dem steilen Pfannendach nach oben aus der Pfanne herausgeglitten, ehe man nur an eine umbildende Einwirkung auf die Pfanne denken konnte.

Nach unseren anatomischen Untersuchungen im ersten Teil sind uns diese Misserfolge auch nur zu leicht erklärlich: bei der bestehenden Verkleinerung, Abflachung der ganzen Pfanne und besonders wegen der vorhandenen Gleitfurche im oberen Quadranten, bei der Deformierung des Kopfes, bei der Kapselveränderung, besonders im hinteren Teil der Kapsel, und allen den übrigen sekundären Veränderungen, die wir im Vorhergehenden gesehen haben, musste ja von vornherein ein Repositionsversuch an und für sich eigentlich als müssiges Unternehmen anzusehen sein. Nun wirklich zugegeben, dass die Reposition

Digitized by Google

in manchen Fällen wirklich gelungen sein soll, wie soll ein so veränderter Kopf in einer solchen Pfanne von einer derartigen Kapsel festgehalten werden?

Derartige Erwägungen haben uns längere Zeit beherrscht und uns sehr skeptisch auf die Erfolge anderer blicken lassen.

Aber eine Beobachtung und Erfahrung hatten wir gemacht, die uns einigermassen tröstete. Die Angehörigen waren mit den gewonnenen Resultaten gar nicht so unzufrieden und behaupteten durchgehend, dass die Kinder besser gingen. Wir waren davon anfangs nicht überzeugt; aber als nach einiger Zeit nach Abnahme des Verbandes die betreffenden Kinder wieder kamen, mussten wir selbst einsehen, dass sich der Gang wirklich gebessert hatte. Angeblich wollten die betreffenden Kinder auch nicht so schnell ermüden. Den Grund dafür fanden wir darin, dass die reluxierten Köpfe mehr unter der Spina anterior standen und sich dort eine ziemlich tiefe Ausbuchtung eingedrückt hatten, so dass, da die Kinder mit geneigtem Becken auf der Luxationsseite gingen, sie wirklich für ihren Schenkel einen gewissen Halt fanden.

Der nächste Schritt in unserer Therapie war also der, die unnützen Quälereien mit Schraube aufzugeben und einfach in Narkose den Kopf bei ca. 45° Abduktion nach vorn unter die Spina zu bringen zu suchen und die Patienten nun mit überstrecktem Schenkel im Gipsverband einhergehen zu lassen. Dieses Mittel haben wir einigemal in Anwendung gebracht.

Von anderen wurde ebenso von den häufigen Reluxationen berichtet, und wir hatten doch wenigstens das erreicht, dass wir hoffen konnten, einer Verschlechterung, einem Ausweichen des Kopfes nach hinten vorgebeugt zu haben. Traurig blieben allerdings unsere Erfolge in Bezug auf die doppelte Luxation. Hier gelang es uns nicht, die Köpfe in dieser Weise nach vorn zu bringen, was aus dem im I. Teil Ausgeführten ja leicht einzusehen ist.

In ein anderes Stadium trat die Angelegenheit erst, als ich Gelegenheit hatte, durch persönliche Anschauung bei Lorenz und Hoffa die ausgezeichneten Resultate ihrer Behandlungsmethode kennen zu lernen.

Nach dieser Belehrung haben wir uns hier zum allergrössten Teil streng an die bei Lorenz und Hoffa gesehenen Manipulationen gehalten und sie durchgeführt.

Von Hoffa haben wir die vorbereitenden Pumpenschwengelbewegungen acceptiert. Grundsätzlich verworfen haben wir die Schraubenextension in horizontaler Richtung und die Sehnendurchschneidung. Oefter haben wir einen vorbereitenden Gipsverband und den Gipskniescharnierverband mit dem Korkkeil angewandt. Es spielt sich demnach seit dieser Zeit das ganze Verfahren so ab:

Digitized by Google

Bei älteren Kindern, bei denen noch eine Repositionsmöglichkeit und Hoffnung auf Retention vorhanden war, wurde auf ca. 8 Wochen ein Beckengipsverband über die luxierte Hüfte bis zum Knie angelegt, (eine sog. Gipsschwimmhose). Bei jüngeren Kindern, z. B. bei solchen im zweiten Jahre, haben wir das als unnötig nicht gethan.

Die Reposition wurde stets in tiefer Narkose mit Pumpenschwengelbewegungen begonnen und ohne Anwendung der Schraube ausgeführt. Nach dem Eintreten des Einrenkungsphänomens wurde der Kopf mehrmals reluxiert und wieder reponiert, dann auf der Billroth'schen Beckenstütze dem Oberschenkel die gewünschte Primärstellung in Abduktion von mindestens 90°, Hyperextension und Aussenrotation des Oberschenkels bei rechtwinkelig gebeugtem Unterschenkel gegeben. In dieser Stellung wurde ein gut gepolsterter Beckengipsverband angelegt, der bei einseitiger Reposition den reponierten Oberschenkel bis zu den Femurkondylen des gebeugten Kniees, den anderen Oberschenkel in gestreckter Stellung bis zur Mitte und den Rumpf bis zum Ende der Rippenbogen umfasste.

Dieser Gipsverband wurde grundsätzlich nach ca. 14 Tagen abgenommen, eine genaue Untersuchung des Patienten vorgenommen, und eine Röntgenaufnahme gemacht, darauf der Gipsverband in derselben Stellung angelegt. Diese Stellung wurde durch Gipsverbände 3—7 Monate festgehalten, und, wenn nötig, beim Verbandwechsel Röntgenaufnahme gemacht. Hierauf wurde in Narkose die Primärstellung durch Verringerung der Abduktion bis auf 45° und Verringerung der Aussenrotation soweit als möglich in die typische Sekundärstellung umgewandelt. In einigen Fällen, in denen die Verringerung der Abduktion mit Schwierigkeiten verbunden war, und sich eine starke Flexionskontraktur im Knie entwickelt hatte, wurde ein Kniescharnierverband mit Korkkeilen zur Streckung angelegt.

Diese Sekundärstellung in Abduktion von 45°, möglichst verringerter Aussenrotation und Ueberstreckung des ganzen reponierten Beines wurde durch eine einseitige Gipshose bis zu den Knöcheln oder Zehen bei einseitiger Reposition festgehalten.

Patient ging von jetzt an mit hoher Sohle unter dem gesunden Bein am Gehbänkchen umher. Diese Gipsverbände wurden öfter gewechselt, modifiziert (hauptsächlich wurde darauf geachtet, dass das Knie nicht zu lange eingegipst blieb), weggelassen, und in den Zwischenzeiten massiert, und Gehübungen veranstaltet. Dazwischen wurden öfter Röntgenaufnahmen gemacht.

Zuletzt erhielten die Patienten einen gutsitzenden Lange'schen Gürtel, mit dem sie auf längere Zeit nach Hause entlassen wurden, wo sie unter Anleitung der instruierten Eltern bestimmte Uebungen vornehmen und besonders viel herumgehen sollten.

So war in grossen Zügen das Programm für die ganze Behandlung.

Digitized by Google

Wir gehen jetzt zu den einzelnen Teilen derselben über und beschäftigen uns zunächst mit der Reposition, nachdem wir vorher noch wenige Worte über den vorbereitenden Gipsverband gesagt haben.

Auf diese Art der Vorbereitung kamen wir durch die Beobachtung, dass gerade an zwei älteren Patientinnen, bei denen wir auf grössere Repositionshindernisse gefasst waren, die Reposition verhältnissmässig nicht so schwer vor sich ging, als wir angenommen hatten.

Das waren aber Patientinnen, die schon längere Zeit Gipsverbände gehabt hatten. So kamen wir zu dem Schluss, dass dieser Umstand wohl nicht ohne Bedeutung sei. Es ist ja auch leicht einzusehen, wie ein vorher getragener Gipsverband die Reposition dadurch erleichtern kann, dass unter ihm die Muskulatur erschlafft und nicht mehr den Widerstand bietet, wie eine intakte. Jedesfalls ist diese Vorbereitung eine unschuldigere als die Schraubenextension, deren geringen Nutzen wir vorhin schon dargethan haben.

Ein Gipsverband, in etwas hyperextendierter Stellung angelegt, in dem die Patienten ein Vierteljahr herumlaufen, hat aber auch noch andere Vorteile. Da die Kinder sehr bald im Gipsverband besser gehen lernen und nicht mehr so wanken und watscheln, noch so früh ermüden, so gewinnen Eltern und Kinder mehr Vertrauen zu dieser Methode und gewöhnen sich besser an diese beschwerliche Behandlung, als wenn sie gleich durch einen Verband in Ueberstreckung und Abduktion, womöglich beider Beine, überrascht werden.

Die Reposition wurde nun so vorgenommen: Zuerst wurde in tiefer Narkose, wenn alle Muskeln wirklich erschlafft waren, mit den Hoffa'schen Pumpenschwengelbewegungen begonnen, und dieselben ziemlich energisch ausgeführt, indem angestrebt wurde, dabei den Oberschenkel aus der rechtwinkeligen Beugestellung immer mehr in eine Abduktion von mindestens 90° und zur Ueberstreckung in dieser Abduktion zu bringen. Dabei spannen sich natürlich die Adduktoren in der Symphysengegend mächtig an und springen als scharfe Stränge vor, der Kopf gleitet mit hörbarer Krepitation auf dem Darmbein oberhalb und hinter der Pfanne hin und her, der Trochanter major tritt hinten immer noch deutlich hervor. Bei dieser Abduktionsbewegung des Oberschenkels von 90° wurde das Kind so auf ein △ Holzprisma gelegt, dass der Trochanter major auf dem First des Prismas aufruhte. Ein Assistent fixierte das Becken an den beiden Cristae, der Operateur selbst suchte nun durch langsamen und gleichmässigen Druck auf die untere Hälfte des Oberschenkels denselben in rechtwinkeliger Abduktion nach hinten zu überstrecken. Dabei stellt sich der Unterschenkel ganz von selbst rechtwinkelig zum Oberschenkel ein.

Digitized by Google

Wir haben alle ruckweisen Bewegungen des Oberschenkels vermieden und mit stetig wachsender Kraft ganz allmählich die Ueberstreckung herbeigeführt. In allen Fällen gaben nach einiger Zeit, ohne dass eine besondere Anstrengung ausgeübt wäre, scheinbar ganz von selbst die Adduktoren nach, die Stränge verschwanden, während die Haut über den Adduktoreninsertionen in unbedeutenden Rissen sich rötete.

Oft sprang jetzt in diesem Moment des Verschwindens der Adduktionsvorsprünge der Kopf mit lautem Einrenkungsgeräusch urplötzlich in die Pfanne. Der Trochanter major verschwand sofort in den Weichteilen und war nun mehr oder weniger deutlich neben dem Tuber ischi zu fühlen. In der Pfannengegend wölbte sich in der Mitte zwischen Spina und Symphyse eine undeutliche Prominenz unter den Weichteilen hervor. Gewöhnlich wurde jetzt das ganze Bein stark zyanotisch. Der Oberschenkel stand in 110° Abduktion und ziemlicher Ueberstreckung nach hinten, die Kondylenaxe des Femur aber in sagittaler Richtung. Das Femur hatte in dieser Stellung eine federnde Festigkeit, und der Unterschenkel setzte einer Streckung einen ziemlichen Widerstand entgegen. Wurde er dennoch gestreckt, so sprang meistens mit deutlichem Ruck der eben reponierte Kopf aus der Pfanne. Wir haben nach jeder Reposition nochmals die Reluxation und abermalige Reposition zu unserer eigenen Ueberzeugung ausgeführt.

Zur Primärstellung für den nachfolgenden Gipsverband wurde eine Abduktion des Oberschenkels von 90—120° mit ziemlicher Ueberstreckung nach hinten, bei Aussenrotation der Femurkondylenaxe bis zur Sagittalstellung gewählt und festgehalten.

Die Reposition wurde in dieser Weise an 20 Gelenken vorgenommen, bei 5 doppelseitigen und 10 einseitigen Luxationen. Bei 2 doppelseitigen wurden beide Hüften in derselben Sitzung reponiert.

Unter diesen 20 Gelenken glückte definitiv bei 19 die Reposition (4 Mal musste sie wegen erstmaligen Misslingens, 6 Mal wegen Reluxation wiederholt werden, 1 Mal musste ein abermaliger Versuch aufgegeben werden).

Das Alter bei der Reposition war:

2	Jahre	bei	3	Patienten
3	„	„	4	„
4	„	„	1	„
5	„	„	1	„
6	„	„	2	„
7	„	„	3	„
12	„	„	1	„

Diese Repositionsmanöver nahmen öfter recht lange, manchmal 1 Stunde Zeit in Anspruch; aber dabei ist keine Fraktur oder ein

Digitized by Google

ähnlicher Unglücksfall oder ein ernstlicher Zwischenfall in der Narkose vorgekommen.

1 Fall, der in der Privatklinik des Professors von Eiselsberg behandelt wurde, befindet sich nicht unter den Krankengeschichten.

Bei diesen 20 Fällen haben wir es nur wenige Male nötig gehabt, diesen Ueberdehnungsmanövern noch typische Repositionsmanöver nach Bigelow: Zug in Flexion und Adduktion und Nachdrücken des Trochanter major mit dem Daumen, anzuschliessen. Bei diesen Fällen, in denen es nicht gelang, war fast immer die Narkose nicht so richtig und tief, wie sie sein sollte.

Der eben erwähnte Fall von definitiv misslungener Reposition betrifft ein Kind mit Little'scher Krankheit. Bei ihm war keine totale Entspannung der Muskulatur in der Narkose zu erzielen, die Knochen waren ferner so nachgiebig, dass sich alles unter den Fingern zu biegen schien. Deshalb haben wir aus Furcht vor Frakturen und Einknickungen die Versuche eingestellt.

Die Adduktorenzerreissung an der Symphyse ist in allen Fällen eingetreten, das Einrenkungsphänomen meistens, aber nicht immer mit gleicher Deutlichkeit.

Die Zyanose trat 19mal auf, 1mal bei der misslungenen Reposition erschien sie nicht.

Der Kopf war 19mal in der Mitte zwischen Spina und Symphyse, der Trochanter hinten unten neben dem Tuber fühlbar, bei der misslungenen Reposition waren beide nicht an dieser Stelle zu fühlen.

Der Oberschenkel hatte 19mal bei dieser rechtwinkeligen Abduktion eine gewisse federnde Festigkeit, und der Unterschenkel widersetzte sich in diesen Fällen mehr oder weniger der Streckung.

Der Oberschenkel nahm in denselben 19 Fällen bei rechtwinkeliger Abduktion ein und dieselbe Stellung ein, nämlich die Kondylenaxe in der Sagittalstellung, der Trochanter major unten neben dem Tuber, und der Hals und Kopf in halber Frontalstellung nach vorn oben.

Bei Adduktion des Oberschenkels trat stets Reluxation ein.

Den diagnostischen Wert dieser typischen Erscheinungen werden wir nachher nach der Besprechung der in dieser Stellung aufgenommenen Röntgenphotogramme auseinandersetzen.

Zur Primärstellung in dem Gipsverband wurde also diese Stellung von 90 — 120° Abduktion mit ihren konsekutiven Nebenstellungen gewählt.

Der Gipsverband wurde auf der Billroth'schen Beckenstütze noch in tiefer Narkose so angelegt, wie er von Lorenz ausführlich beschrieben und abgebildet ist. Gute Polsterung mit feinen Wattebinden. Dann Gipsbindentouren, die an den Femorkondylen des zwischen 90° und 120° abduzierten und überstreckten Beines an-

Digitized by Google

fingen, das Becken und den Rumpf bis zum Rippenbogen umkreisten und den halben gesunden Oberschenkel in gestreckter Stellung mit umschlossen. Auf der Vorderseite des Beckens und des überstreckten Oberschenkels wurde eine beträchtliche Verstärkung durch Gipsstreifen angebracht. Der Unterschenkel wurde in seiner rechtwinkeligen Flexion belassen.

Darauf sorgfältiges Ausschneiden des Verbandes über dem After, dem Schambein und in der Kniekehle des reponierten Beines.

In den beiden Fällen, in denen beide Oberschenkel in einer Sitzung reponiert wurden, umfasste der Gipsverband beide ad maximum abduzierten und überstreckten Schenkel.

Nach dem Erwachen aus der Narkose wurde die Sensibilität und Motilität des zugänglichen Unterschenkels und Fusses des reponierten Beines geprüft.

Es wurde bei keinem der angeführten Fälle eine Anomalie gefunden.

Die Kinder klagten den ersten Tag verhältnismässig wenig und die nächsten Tage gar nicht über Schmerzen.

Ueber den zerrissenen Adduktoren-Insertionen zeigte sich stets ein Hämatom, das bei den doppelten Repositionen der Mädchen mit sehr starker Schwellung der grossen Schamlippen verbunden war. 3mal trat mehrere Tage Incontinentia urinae auf. Vereiterung dieser Hämatome haben wir nicht beobachtet. Nach 14 Tagen waren alle diese Erscheinungen regelmässig zurückgebildet oder der vollständigen Heilung nahe.

14 Tage nach der Reposition wurde grundsätzlich der erste Gipsverband entfernt, eine genaue Untersuchung der Kinder in Bezug auf das Becken und besonders das reponierte Gelenk vorgenommen, und ein oder mehrere Röntgenaufnahmen in dieser Abduktionsstellung gemacht. Veranlasst wurden wir dazu, weil bei 2 Patienten, bei denen nach unserer Meinung die Reposition gelungen war, nach der Abnahme des Verbandes nach Monaten sich eine Reluxation zeigte (cf. Krankengeschichte V S. 8 und XV S. 29). Bei beiden Patienten gelang übrigens die Reposition abermals und ist auch bestehen geblieben. Bei beiden Patienten, die mit zu den ersten nach dieser Methode behandelten gehörten, war das gesunde Bein nicht mit einbezogen worden. Da nun die meisten Patienten im Verband magerer werden, hatte sich dieser auf der gesunden Seite nach oben verschoben, so dass auf der reponierten Seite die Abduktion wesentlich verringert wurde. Beide Patienten waren im Verband mit einer hohen Sohle unter dem reponierten Bein umhergegangen.

Diese beiden Fälle veranlassten hierdurch:

1) dass grundsätzlich nach 14 Tagen der Verband gewechselt wurde,

Digitized by Google

2) dass von Anfang an der Verband auf der gesunden Seite einen Halt gegen das Heraufgleiten erhielt,

3) dass wir die Patienten nicht mehr umhergehen, sondern jeden Tag nur stundenlang stehen liessen.

Seit diesen Massnahmen haben wir keine derartigen unliebsamen Ueberraschungen gehabt.

Betrachten wir nun die nach der Operation beim 1. Verbandwechsel in der Primärstellung gewonnenen Röntgenbilder, zunächst (Fig. 44, Serie 8) einseitige Repositionen in derselben Anordnung wie früher.

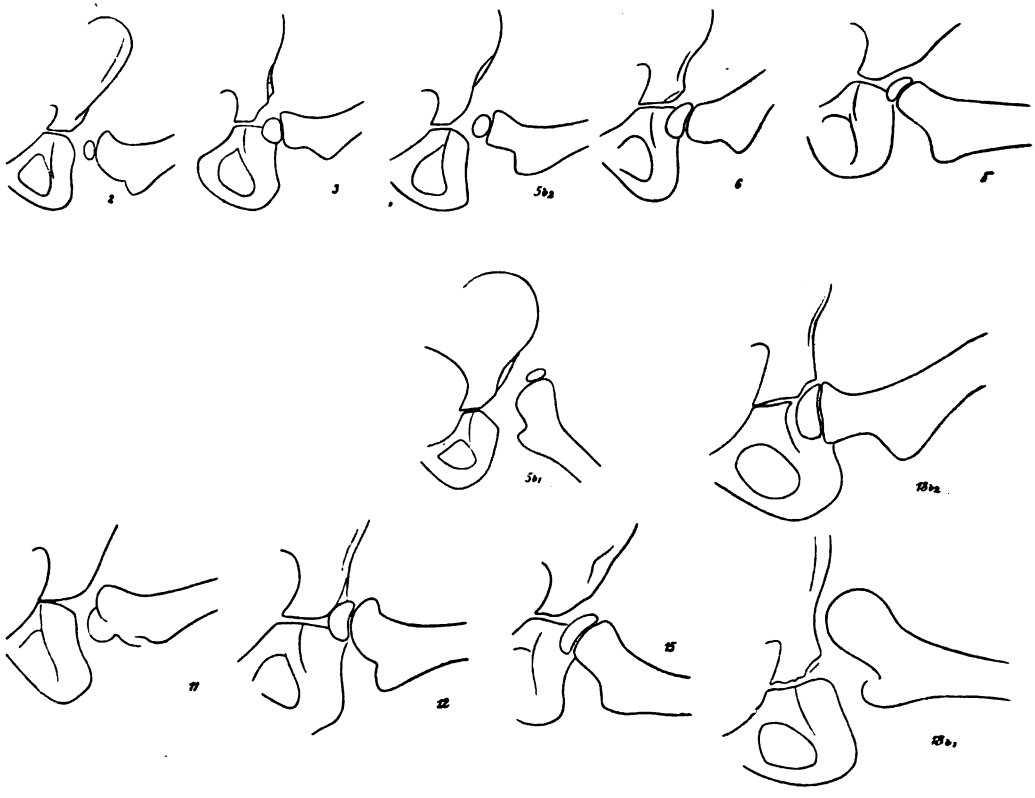


Fig. 44 (Serie 8).

Ueber die Pfannen gilt dasselbe im I. Teil schon Gesagte, sie erscheinen alle noch mit steilem, kurzem Pfannendach, flach; bei den meisten ist noch die Gleitfurche und die darüber befindliche Impression in der Darmbeinwand deutlich sichtbar. Die Oberschenkel stehen bei allen in Abduktion von 90—120° bis auf die beiden reluxierten $5b_1$

Digitized by Google

und $18b_1$, die Köpfe erscheinen klein und stehen meistens gegenüber der Knorpelfuge durch einen mehr oder weniger breiten Zwischenraum lateral davon getrennt, nur bei $5b_1$ und $18b_1$ stehen die Köpfe oberhalb des Pfannendaches. Bei keinem Oberschenkel ist der Trochanter minor, bei allen aber, ausser 11, der Trochanter major und zwar neben dem Tuber ischi deutlich sichtbar, folglich stehen sämtliche Schenkelhälse in der Frontalebene bis auf No. 11. Wenn diese Stellung in der Frontalebene richtig ist, dann geht aber auch daraus hervor, dass der Schenkelhalswinkel bei allen sehr gross ist und dass wir es nicht mit einer primären Coxa vara, sondern Coxa valga bei den reponierten Oberschenkeln zu thun haben (cf. S. 97). Bei 3, 11, 12 scheint der Kopf sogar noch mehr im Sinne der Coxa valga in der Richtung nach dem Trochanter major auf der Epiphysenfuge verschoben zu sein. Bei 12 steht der Kopf auffallend hoch im oberen Pfannenquadranten.

Nach diesen Röntgenbildern steht also in sämtlichen Fällen der kleine Kopf in der flachen und kleinen Pfanne ($5b_1$ und $18b_1$ sind die Bilder des misslungenen Repositionsversuches).

Fig. 45 (Serie 9).

Digitized by Google

Von der nächsten Serie (Fig. 45, Serie 9), die der doppelten Luxationen, gilt fast dasselbe, was wir eben gefunden haben.

Besonders hervorzuheben ist, dass 14 auf der einen Seite eine richtige Coxa vara zeigt. Die beiden anderen Bilder zeigen den nicht reponierten Kopf, den einen oberhalb, den andern oberhalb und hinter der Pfanne ($14b_1$ ist die misslungene Vorstufe von $14b_2$). Bei 16bb zeigt der Kopf eine abweichende Stellung zum Schenkelhals, die beachtenswert ist, und auf die wir später zurückkommen.

Wenn auch die Röntgenbilder beweisen, dass sich der Kopf nicht oben und unten von der Pfanne befindet, so erlaubt diese Projektion doch keine vollständig sichere Entscheidung, ob der Kopf nicht ventral oder dorsal von der Pfanne steht.

Wenn wir aber die übrigen Beobachtungen (cf. Krankengeschichten) bei der Reposition mit zur Hilfe heranziehen, nämlich:

1) das Einrenkungsgeräusch,
2) den Palpationsbefund des Kopfes in der Mitte zwischen Spina und Symphyse unter der Arterie und des Trochanter neben dem Tuber,
3) die bei der Ueberstreckung eintretende Zyanose,
4) die typische federnde Festigkeit des Oberschenkels bei einer Abduktion von 90° und die typische Unterschenkelstellung in Flexion,
5) die bei der Abduktion von 90° typisch eintretende Rotation der Kniekondylenaxe in die Sagittalstellung,
6) das Reluxationsphänomen bei Abduzierung des Oberschenkels,

so können wir mit voller Sicherheit sagen: wo diese 6 Phänomene mit dem Röntgenbild zusammenstimmen, da ist sicher die Reposition des Kopfes in die Pfanne erfolgt. Dagegen sagen die einzelnen Phänomene für die Reposition nichts Sicheres, nur der ganze Symptomenkomplex giebt uns eine unbestreitbare Sicherheit. Denn das Einrenkungsgeräusch kann auch eintreten, wenn der Kopf in die Gleitfurche reponiert wird.

Entscheidender ist der Palpationsbefund des Kopfes in der Mitte zwischen Spina und Symphyse unter der Arterie. Dadurch wird mit Sicherheit ausgeschlossen, dass der Kopf weder ventral noch dorsal von der Pfanne steht; aber ohne Röntgenbild können wir nicht wissen, ob nicht irgend etwas nicht hierher Gehöriges zwischen Kopf und Pfanne liegt.

Die Zyanose tritt ein, weil der reponierte Kopf unter der Vene liegt und bei Ueberstreckung, da die Pfanne nicht normal tief ist, dieselbe komprimiert; sie könnte aber vorkommen und ist auch be-

Digitized by Google

obachtet worden bei Zerreissung der Gefässe infolge von zu brüsken Repositionsmanövern.

Das Reluxationsphänomen verhält sich wie das Repositionsphänomen.

Ueber den typischen diagnostischen Wert von 4, 5 werden wir gleich im nächsten Abschnitt bei der theoretischen Grundlage der Reposition zu sprechen haben.

Wie gesagt, der ganze Symptomenkomplex ist notwendig, das Röntgenbild aber deswegen ganz besonders, weil wir vor allem durch dasselbe konstatieren können, ob nicht etwa eine Fraktur oder eine Epiphysenlösung eingetreten ist.

Es ist also erwiesen, dass mit diesen Lorenz'schen Manipulationen in diesen 19 Fällen der Kopf einwandsfrei reponiert worden ist (wir müssen uns aber immer wieder daran erinnern, dass ein mehr oder weniger deformer und verschobener Kopf in eine kleine und flache Pfanne zurückgeführt ist).

Jetzt ist es unsere Aufgabe, theoretisch den Vorgängen bei der Reposition nachzugehen.

Wir wollen dazu den Fall 6b Fig. 20 (Serie 7) (S. 76) aus unseren schematischen Zeichnungen herausgreifen. Der Kopf und ein Teil des Halses stehen oberhalb des oberen Pfannenrandes und hakenförmig über dem Lig. ileofemorale superius (ifs). Das Lig. ileofemorale anterius (ifa) zieht schräg nach hinten unten.

Wenn wir jetzt den Oberschenkel flektieren, gleitet der Kopf hinter dem hinteren Pfannenrand herunter und stellt sich nach dem Grade der Flexion immer mehr auf den hinteren, unteren Pfannenrand ein. Abduziert man nun von dieser rechtwinkeligen Flexion aus, so wird das Lig. ileofemorale anterius stark angespannt, und der Kopf wird durch dasselbe über den hinteren Pfannenrand in die Pfanne gehebelt.

Die Pumpenschwengelbewegungen und die öfter angewandte Innenrotation finden statt, weil durch die letzteren das Lig. ileofemorale superius erschlafft, der Isthmus also erweitert wird, und der Kopf nun bei den in Flexion begonnenen, mit Tendenz zur Abduktion ausgeführten Pumpenschwengelbewegungen leichter aus dem oberen Recessus unter das Lig. ileofemorale superius in die Pfanne zu schlüpfen vermag, wie man sich das aus der Figur leicht klar machen kann.

Sobald der Kopf mit oder ohne Einrenkungsgeräusch eingetreten ist, stellt sich, wie wir vorhin schon anführten, die Femurkondylenaxe in Sagittalstellung, dabei stets aber, wie die Röntgenbilder zeigen, der Hals fast in Frontalstellung, indem der Trochanter major neben das Tuber ischi rückt, und der Kopf sich in der Mitte der Leiste zeigt (cf. Fig. 44 u. 45). Diese ungewollte Aussenrotation der Kniekondylenaxe ist dieselbe, wie die schon im I. Teil (S. 88) bei der

Digitized by Google

Funktion der einzelnen Verstärkungsbänder beschriebene. Damals konnten wir nachweisen, dass diese Stellung hervorgebracht wird durch die Lage des Lig. pubofemorale zu Pfanne, Kopf und Hals. Wenn also jetzt dieselbe Rotationsbewegung des Femur bei Abduktion von 90° eintritt, so ist das ein Beweis dafür, dass sich das Femur und das Band ebenso verhalten müssen, wie beim normalen Schenkel, d. h. der Kopf muss in der Pfanne stehen, und das Ligamentum pubofemorale kann nicht allzusehr gedehnt sein.

Damit ist also auch das Symptom 5 (S. 112) in seiner Bedeutung für die Diagnose der Reposition erklärt.

Für unseren I. Teil geht aber ferner aus diesen Röntgenbildern hervor, dass der Hals und Kopf des luxierten Oberschenkels durchaus nicht immer Coxavara-Stellung haben, sondern eher zur Coxa valga umgebildet sind, wie wir das theoretisch vorausgesetzt hatten.

Ferner hatten wir beobachtet die federnde Festigkeit des Oberschenkels bei Abduktion von über 90° und zugleich die Flexionsstellung des Unterschenkels, dagegen die Reluxation bei Verringerung der Abduktion bis auf 70° oder bei gewaltsamer Streckung des Unterschenkels. Dies alles geschieht durch die Einwirkung der Musculi semimembranosus semitendinosus und biceps. Die Muskeln haben ihren Ursprung am Tuber und inserieren hinten am Caput tibiae et fibulae. Durch die bestehende Luxation sind die Muskeln verkürzt. Wenn nun der Kopf reponiert wird, werden die Muskeln entweder gedehnt oder suchen ihre Insertionspunkte zu nähern. Da der Unterschenkel beweglich ist, wird er in die entsprechende Flexion gebracht. Abduziert man nun den Oberschenkel über 90° und hält ihn so fest, so wird die Flexion des Unterschenkels, soweit es geht, vergrössert, aber zu gleicher Zeit auch der Kopf in den unteren Teil der Pfanne gedrückt. Erhält nun der Oberschenkel eine Führung, die ihm die Verringerung der Abduktion nicht, aber eine Bewegung in seiner Längsaxe erlaubt, so kann man durch Streckung des Unterschenkels den Druck des Kopfes auf den Pfannenboden vermehren.

Das ist die theoretische Grundlage für unsere Anwendung des Kniescharnierverbandes. Umgekehrt aber muss, wenn der Oberschenkel keine Führung und keinen Halt hat, bei vorgenommener Streckung des Unterschenkels durch die verkürzten Flexoren der Kopf reluxiert werden, weil er dann gegen den oberen Pfannenrand, der zu steil verläuft, und gerade dahin, wo die Gleitfurche liegt, gedrängt wird. So können wir auch das wieder zur Diagnose der erfolgten Reposition verwenden.

Wollen wir also eine Reluxation sicher vermeiden, was ja doch wohl in der ersten Zeit nach der Reposition die Hauptsache ist, so muss nach dem eben Erörterten der Oberschenkel mindestens um 90° abduziert und überstreckt werden.

Digitized by Google

Den Wert der Abduktion haben wir eben eingesehen. Die Ueberstreckung muss deswegen vorgenommen werden, damit die Axe von Kopf und Hals erst recht von der Gleitfurche weggewendet wird, denn wir haben gesehen, dass der Hals seine Stellung zur Femurkondylenaxe etwas geändert hat, so dass er gerade auf den pathologisch vorspringenden Punkt der Pfanne, den oberen Quadranten, treffen würde.

Diese durchaus nötige Abduktion lässt sich aber nur durch Ueberdehnung der Adduktoren erreichen, wobei diese fast immer zerreissen.

Wir haben ja in der früheren Periode unserer Behandlung gesehen, dass nicht genügende Dehnung stets zur Reluxation führt.

Wir glauben so genügend klar gestellt zu haben, warum wir diese extreme Primärstellung wählen. Teilweise liegt diese Uebertreibung der Stellung mit an der Technik des Gipsverbandes. Denn wenn wir in Betracht ziehen, dass ein guter Gips- oder Fixationsverband immer noch genug Spielraum lassen muss, damit er keine Zirkulationsstörungen und Dekubitus verursacht, und infolgedessen in einem solchen Verband alle extrem gewählten Stellungen sich immer etwas mildern, so müssen wir zur Ueberkorrektur der Stellung schreiten, wie wir das auch bei anderen Gelegenheiten zu thun gewohnt sind. Wir werden also in extremer Abduktion und Hyperextension den Verband anlegen, weil dadurch die Wirkung der Adduktoren vollständig aufgehoben wird.

So gut auch diese Methode alles das erfüllt, was wir für die Reposition und Verhütung der Reluxation wünschen, so hat sie doch auch gar manche Nachteile; denn es ist ja doch mindestens nicht gleichgiltig, ob durch die Adduktorenzerreissung grosse Hämatome gesetzt werden, die zu ernsten Störungen Veranlassung geben können, hauptsächlich wenn sie einmal vereitern sollten.

Andererseits bringt diese extreme Stellung für die betreffenden Kinder sehr viel Unbequemlichkeiten mit sich, da sie sich nicht genügend fortbewegen können und sollen; denn seitdem wir auch den halben gesunden Oberschenkel mit eingipsen, ist den Kindern nur Stehen und Kriechen möglich. Allerdings gewöhnen sie sich bald an dieses Leben und sind ganz vergnügt. Aber es fällt doch ein sehr wichtiger Faktor für den Heilungsprozess weg, das ist die Vertiefung der reponierten Pfanne durch die funktionelle Belastung beim Gehen. Und dieser Nachteil kann auch nicht durch häufiges Stehen ausgeglichen werden, gar nicht bei der in einer Sitzung reponierten doppelten Luxation, wo dann beide Beine in Hyperabduktion stehen.

Diesen Nachteilen stehen aber als Vorteile gegenüber: die verhältnismässig leichte und sichere Reposition, die Sicherheit gegen Reluxation, die Möglichkeit für die gedehnte Zona orbicularis, bei dieser Stellung sich zu retrahieren, die Schonung der für die Reluxation so wichtigen Bänder und der Beugemuskulatur.

Digitized by Google

Diese Vorteile treten in ein um so helleres Licht, wenn wir sie mit anderen Methoden vergleichen. Zunächst mit der Schraubenextension. Wir haben die Dehnung über dem Klotz in abduzierter Stellung mit der Adduktorenzerreissung auf der einen Seite, die horizontale Extension mit Schraubengewalt auf der anderen.

Schon Bigelow hat nachgewiesen, dass man durch den Zug in horizontaler Richtung eine Luxatio iliaca nicht einrenken kann.

Auch die Verteidiger der Schraube geben das zu und benutzen die häufigen Traktionen nur zur Lockerung der Weichteile, um damit die Reposition zu erleichtern.

Wie gesagt, wir haben sie bei den 20 eben erörterten Repositionen niemals angewandt und niemals vermisst und halten sie auch für überflüssig, da wir höhere Altersstufen von angeborener Luxation, als bis 12 Jahre alt, nicht mehr tauglich zur Einrenkung finden. Wenn wir uns aber die pathologische Anatomie der angeborenen Luxationen vergegenwärtigen, so müssen wir die Anwendung der Schraube sogar für falsch halten. Wie wir gesehen haben, ragt bei allen älteren, angeborenen Luxationen der Kopf und Hals hakenförmig über das Lig. ileofemorale superius, den sog. Isthmus, hervor. Wird nun in gestreckter Stellung an dem Bein gezogen, so muss, da eine genügende Rotation des Beines nicht möglich ist, der heruntergezogene Kopf und Hals sich in dem Band fangen. Entweder wird dieses Band und das Lig. ileofemorale anterius gedehnt, was aber bei einem Band von der Stärke der Achillessehne nicht gut annehmbar ist, oder es wird, was viel wahrscheinlicher ist, wenn „genügende Traktion" angewendet wird, um den Kopf in gleiche Höhe mit dem anderen zu bringen, an seiner Insertion abgerissen.

Beide Ereignisse mögen die Reposition sehr erleichtern, aber sie vernichten leider gerade die Faktoren, welche bei der Retention des deformen Kopfes in der flachen Pfanne die Hauptrolle spielen, nämlich die genügende Spannung der Lig. ileofemoralia superius und anterius.

Ausser der unkontrollierbaren Wirkung auf diese Bänder werden auch noch der Semimembranosus, Semitendinosus und Biceps energisch gedehnt, deren wichtige Wirkung auf die Retention wir auch gesehen haben.

Die Adduktoren aber, die doch am meisten gedehnt werden müssten, werden höchstens in derselben Weise wie die Beuger angegriffen.

Wir glauben daher, dass eine Schraubenextension die Reposition unter Umständen zwar erleichtern kann aber die Retention schädigt, und dass viele der häufigen Reluxationen nur die Folge der vorher angewandten Schraubenextension sind.

Wir wollen nicht reden von allen den Unglücksfällen, die durch die forzierte Extension vorgekommen sind, über die Peters und Lorenz ja berichtet haben.

Digitized by Google

Zur Anwendung der Schraubengewalt würden wir uns allerdings wohl entschliessen können bei einer Extension in rechtwinkeliger Flexion. Bis jetzt haben wir sie aber noch nicht nötig gehabt.

Wie lange sollen wir nun diese eben besprochene extreme Primärstellung festhalten? Je länger wir sie anwenden, desto mehr dürfen wir hoffen, dass sich die hintere obere, jetzt entspannte Kapselwand retrahieren, die vordere Kapselwand ausdehnen wird, und dass der Kopf immer tiefer in das Zentrum der Pfanne eintritt, und eine Reluxation unmöglich wird; aber auch desto mehr müssen wir befürchten, dass die Atrophie der Muskulatur und der Knochen zunimmt, und dass auch das Allgemeinbefinden leidet. Und wir müssen ausserdem von vornherein bedenken, dass eine wahrhafte Vertiefung der Pfanne und Adaptierung des Kopfes doch nur durch möglichst energische Funktion des betreffenden Beines in der nunmehr korrigierten Stellung erzielt werden kann. Auf der anderen Seite wird ein zu frühes Aufgeben dieser extremen Stellung durch mangelhafte Erweiterung der vorderen Pfannenwand den Kopf immer wieder auf die Gleitfurche und von da in den alten Kapselrecessus führen. A priori lässt sich dabei der günstige Zeitpunkt nicht angeben, und wir müssen darüber aus unseren Erfahrungen Rat holen und untersuchen, wie lange in unseren einzelnen Fällen diese Primärstellung erhalten wurde, und was sich dabei ereignete. Wir werden natürlich dazu nur die Fälle verwerten, bei denen mindestens schon zur Sekundärstellung übergegangen ist. Dies sind 11 Fälle mit 14 Gelenken. Von diesen 14 Gelenken ist

1	über	3	Monate
1	„	4	„
2	„	4	„
1	„	5	„
1	„	5	„
5	„	6	„
3	„	7	„

in dieser extremen Stellung erhalten worden. Hiervon ist das, welches nur 4 Monate (VI, S. 12) in dieser Stellung blieb, bald nach Herbeiführung der Sekundärstellung reluxiert. Schon bei der Verminderung der Abduktion fiel uns damals die abnorm leichte Beweglichkeit des reponierten Gelenkes auf. Bei 2 Fällen, in denen das Gelenk über 5 und 6 Monate (XVI, S. 33 u. XVIII, S. 37) so gestanden hatte, machten wir eine sehr unangenehme Erfahrung. Der Oberschenkel nämlich stand so fest in seiner Abduktionsstellung, dass auch in tiefster Narkose es nicht möglich war, die Adduktion desselben herbeizuführen. Hinten in der Glutäengegend spannten sich bei jedem Versuch unter der Haut starke Stränge an, und bei jedem Versuch, den Unterschenkel zu strecken, drohte derselbe Subluxation nach hinten anzunehmen. Es

Digitized by Google

war hier wohl zur Schrumpfung der Faszie über den Glutäen gekommen. Wir haben damals erst das Knie durch den Kniescharnierverband gestreckt, dann das gestreckte Bein durch permanente Gewichtsextension allmählich, aber stetig bis auf 45° adduziert. Die Patienten haben keinerlei Schädigung behalten. Der Kopf ist tief in der Pfanne geblieben. Aber trotz dieser Erfahrung würden wir doch lieber die Dauer der Primärstellung eher etwas übertreiben, als durch zu kurze Zeit derselben gezwungen sein, nach eingetretener Reluxation noch einmal von vorn anfangen und nun unter ungünstigeren Verhältnissen arbeiten zu müssen. Allerdings müssen wir dann auch eine hochgradige Atrophie von Knochen und Weichteilen mit in Kauf nehmen und zu bekämpfen suchen. (Die Atrophie der Knochen ist auf den Röntgenbildern Schritt für Schritt zu beobachten.) Wir haben das dadurch zu thun versucht, dass wir die Kinder jeden Tag wenigstens mehrere Stunden auf ihren abduzierten Extremitäten stehen liessen. Wir würden also jetzt grundsätzlich nicht mehr vor 5 Monaten zur Sekundärstellung (in Abduktion von 45°) übergehen. Und sollte dann noch der reponierte Oberschenkel eine ebenso leichte Beweglichkeit zeigen, wie in dem obigen Fall von Reluxation, so würden wir uns nicht scheuen, den Oberschenkel noch einen Monat in der extremen Stellung zu belassen.

Wie weit, ausser für die Atrophie und die Faszienschrumpfung, die länger dauernde extreme Primärstellung noch verantwortlich zu machen ist für aufgetretene Hernien und für die spätere Sagittalstellung des Schenkelhalses mit grösserem ventralen Hervortreten des Kopfes, das wird dann bei der herbeigeführten Sekundärstellung in dem Zeitpunkt, wo beides zuerst offensichtlich wurde, zu besprechen sein.

Wie schon oben gesagt, wurde also nach 3—7 Monaten die extreme Primärstellung umgewandelt in die Sekundärstellung. Meistens in Narkose wurde erst allmählich der Unterschenkel gestreckt, dabei der Oberschenkel bis 45° adduziert, wobei der Kopf um seine Frontalaxe langsam gedreht wurde, so dass nun der reponierte Schenkel in annähernd normaler Stellung in einem Winkel von 45° zur Längsaxe des Körpers stand. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Queraxe der Femurkondylen möglichst in der Frontalebene lag. Diese Stellung wurde durch einen Beckengipsverband festgehalten, und sobald der Gipsverband die genügende Festigkeit hatte, wurde der Patient auf die Beine gestellt und zu Gehübungen veranlasst, nachdem unter das gesunde Bein eine ca. 5 cm hohe Sohle gegeben war. Nach ca. 6 Wochen wurde der Verband abgenommen, und eine Röntgenaufnahme gemacht, deren Pausen wieder in derselben Weise, wie die der früheren Phasen, hier zusammengestellt sind.

Zunächst 7 einseitige Luxationen. Im Vergleich mit Fig. 44, Serie 8 (Seite 110) fehlen 2 Becken, 2 und 7; 2 ist längere Zeit von Königsberg ausgeblieben und in diesem Stadium nicht photographiert

Digitized by Google

worden, 7 überhaupt noch nicht wieder erschienen. In Fig. 46, Serie 10 zeigen die Pfannen noch wenig Veränderung im Vergleich zu

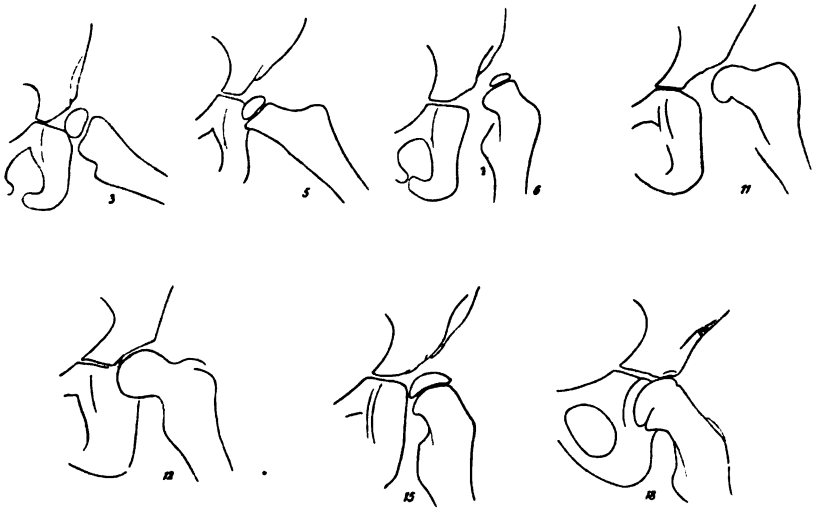


Fig. 46 (Serie 10).

Fig. 44, Serie 8. In den meisten Fällen ist die Gleitfurche noch deutlich zu sehen, eine wesentliche Vertiefung ist nicht eingetreten.

Die Köpfe stehen ausser bei 6 alle mehr oder weniger unterhalb des Pfannendaches. Die Abduktion des Oberschenkels schwankt zwischen 45 und 20°.

Der Trochanter major erscheint bei 3 noch medial nach dem Tuber ischi gedreht, bei den übrigen lateral mehr oder weniger hervortretend. Der Trochanter minor ist bei allen ausser 3 und 5 sichtbar. Daraus geht hervor, dass 3 ad maximum nach aussen rotiert ist, bei 5 der Schenkelhals rein in der Frontalebene steht. Diese Projektion der Trochanteren, zusammengenommen mit dem scheinbaren Schenkelhalswinkel ergiebt, dass wir bei 11 und 12 mehr oder weniger eine Coxa vara vor uns haben, bei 6, 15 und 18 aber eine Rotation des Kopfes und Halses nach vorn in die Sagittalstellung.

Wenn wir nun 11 und 12 dieser Serie mit Fig. 44, 11 und 12 vergleichen, so fällt uns die wesentlich andere Stellung des Kopfes auf dem Oberschenkelhals auf. Ferner sehen wir bei 11 und 12 Fig. 44 noch deutlich die Epiphysenfuge, bei 11 und 12, Fig. 46 nicht (cf. die Röntgenphotogramme Taf. IX). Wir glauben nicht fehl zu gehen, wenn wir diese Beobachtungen in dem Sinne deuten, dass hier während der Behandlung eine Coxa vara durch Epiphysenlösung und Verschiebung entstanden ist.

Digitized by Google

Bei 6 müssen wir aus dem Röntgenbild eine Reluxation des Kopfes in die Gleitfurche konstatieren.

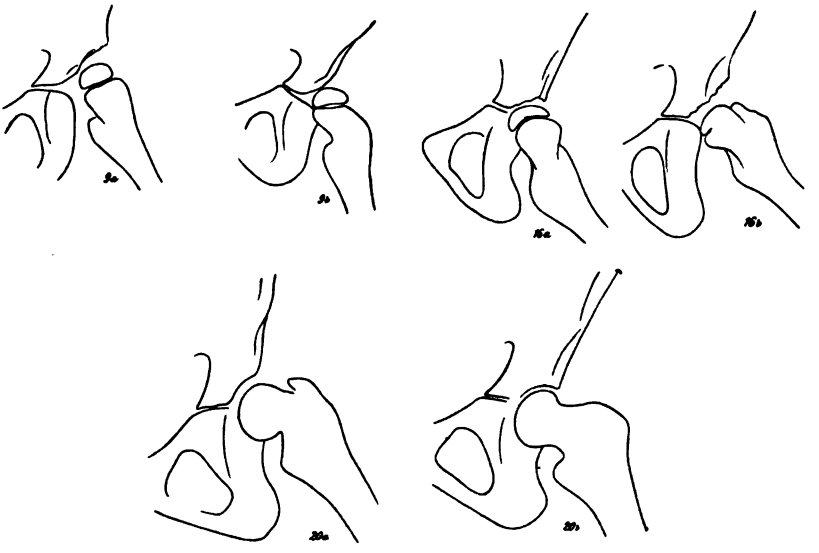


Fig. 47 (Serie 11).

Betrachten wir nun in derselben Weise nach den oben erörterten Gesichtspunkten Fig. 47, Serie 11 die 3 doppelseitigen Luxationen, so konstatieren wir auch hier wieder ähnliche Verhältnisse, nur 9_a zeigt uns etwas Besonderes: das obere Pfannendach ist scheinbar weit ausladend, der Kopf steht unterhalb desselben, die Schenkelhalsspitze aber beinahe in der Höhe des oberen Pfannenrandes (als eigentlichen oberen Pfannenrand müssen wir den kleinen Vorsprung ansehen, der auf dem Pfannendach lateral vorspringt), ausserdem steht der Oberschenkel in starker Aussenrotation, wie aus der Stellung des Trochanter major neben dem Tuber ischi hervorgeht. Der Kopf bei 9_a steht also in der Gleitfurche und hat sich hier ein verhältnismässig tiefes Lager gebildet. Die übrigen Köpfe stehen unterhalb des Pfannendaches. Bei 16_b, 20_a und b haben wir wieder Coxavara-Bildung. Vergleichen wir Fig. 45, Serie 9, S. 111, 16_{bb}, so müssen wir auch hier wieder eine Entstehung von Coxa vara auf dieselbe Weise, wie oben gesagt ist, während der Behandlung annehmen.

Das sind die Aufschlüsse, die uns das Röntgenbild über die Resultate der zweiten Phase der Behandlung gegeben hat. Wenden wir uns nun zur Betrachtung der übrigen Verhältnisse dieser Sekundärstellung.

In diesem Stadium der Behandlung haben wir folgende Erfahrungen gemacht:

Digitized by Google

1) Schwierigkeiten bei der Herbeiführung der Abduktion von 45° aus der von 90° und bei der Streckung im Kniegelenk.

2) Immer wieder hervortretende Neigung des reponierten Oberschenkels, sich nach aussen zu rotieren, indem die Femurkondylenaxe sich mehr in die Sagittalstellung, der Kopf sich nach vorn und der Fuss sich ganz nach aussen zu drehen suchte.

3) Deutliches Hervortreten der Schenkelköpfe ventral in der Leistengegend.

4) Auftreten von Schenkelhernien über den reponierten Köpfen.

5) Einmal Reluxation des Kopfes.

6) Entstehung von Coxa vara während der Behandlung.

Ueber 1 haben wir soeben S. 117 u. 118 gesprochen und hauptsächlich die längere Dauer der extremen Primärstellung als Grund für dieses Vorkommnis gefunden. Wir müssen jetzt darauf eingehen, wie wir am zweckmässigsten dieses Uebel bekämpfen können. Es liegt die Versuchung sehr nahe, durch Tenotomie der Sehnen des Semimembranosus, semitendinosus etc. in der Kniekehle die Streckung des Unterschenkels zu erleichtern. Obgleich das öfter gemacht wird, und sicher dadurch der Oberschenkel leicht in die gewünschte Abduktion von 45° überführt werden kann, so haben wir uns bis jetzt dazu nicht entschliessen können, weil wir der Ueberzeugung waren, dass dadurch gerade eins der wichtigsten Hilfsmittel für die Retention des Kopfes in der Pfanne vernichtet würde. Denn es ist klar, dass bei einer Abduktion des Oberschenkels von 90° und darüber der Kopf durch die verkürzten Musculi semitendinosus, semimembranosus und biceps gerade in die Pfanne hineingedrückt wird, wenn bei einer Führung des Oberschenkels in dieser Stellung und Richtung der Unterschenkel allmählich gestreckt wird. Das ist leicht ausführbar, wenn der Beckengipsverband so ergänzt wird, dass der Unterschenkel ebenfalls eingegipst und durch ein Scharnierpaar mit dem Oberschenkel verbunden wird. Legt man nun in den bestehenden Spalt des Verbandes über der Kniekehle Korkkeile, so wird der Unterschenkel immer mehr gestreckt, die verkürzten oben genannten Muskeln gedehnt, und diese pressen wiederum den in der Gipsröhre eine Führung besitzenden Oberschenkel in die Pfanne.

Wir verwenden diesen, von v. Mikulicz und Gersuny zuerst angegebenen Verband sehr oft zur Streckung von Kniekontrakturen und haben ihn, wie gesagt, hierauf übertragen und öfter mit Erfolg angewandt (cf. Krankengeschichte XII, XVI, XVIII, XX). Auch hier hatten wir die gewünschte Streckung schonend und leicht erreicht[1]).

Die Neigung des Oberschenkels, sich nach aussen zu rotieren, so

1) Jetzt aber nach Verlauf von mehreren Jahren, nachdem die Endresultate vorliegen, scheint mir die Anwendung dieses Verfahrens doch nicht so empfehlenswert (cf. S. 123).

Digitized by Google

dass der Schenkelhals in Sagittalstellung, die Kniekondylenaxe aus der Frontalebene herauskommt, und der Fuss ganz nach aussen gekehrt wird, haben wir in allen unseren Fällen beobachtet, bei dem einen mehr, beim anderen weniger. Die Ursachen dafür sind verschiedene. Die Muskeln, welche den Oberschenkelkopf nach aussen rollen, sind bei unseren Manövern intakt geblieben, während alle die Momente, welche dieser Tendenz entgegenstreben, mehr oder weniger alterirt sind, und zwar besonders die vordere Kapselwand mit den Lig. ileofemoralia anterius und superius. Diese vordere Kapselwand ist durch die aufgenommene und festgehaltene Primärstellung stark gedehnt worden. Nicht ohne Einfluss kann ausserdem die Zerreissung der Adduktoreninsertion sein. Es kommt natürlich auch hier auf den Grad der Ueberstreckung und die Dauer der Stellung an. Die Erfahrung muss uns erst lehren, wie lange wir diese Stellung festhalten dürfen. Am Auffallendsten war diese Aussenrotation bei IX und XX, S.16 u. 40. In einem Fall waren die Oberschenkel 6, im anderen 7 Monate in ganz extremer Stellung festgehalten worden. Wir würden also in Zukunft besser thun, etwas kürzere Zeit diese Stellung zu bewahren.

Es scheint ja nun a priori sehr einfach zu sein, diese unangenehme Aussenrotation des Oberschenkels, die Sagittalstellung des Schenkelhalses nach vorn, dadurch zu bekämpfen, dass wir den Oberschenkel energisch nach innen rotieren und in dieser Innenrotation erhalten. Wenn es auch in Narkose manchmal gelingen mag, den Schenkelhals so in die richtige Frontalstellung zu bringen, so bleibt doch der Schenkelhals nicht in dieser Stellung stehen, weil selbst in einem gut anmodellierten Gipsverband sich der Oberschenkel immer wieder nach aussen dreht. Man hat sich nun dadurch zu helfen gesucht, dass man das ganze Bein bis zu den Zehen eingegipst hat, nachdem man den Fuss so weit nach innen gedreht hatte, bis der Schenkelhals die richtige Frontalstellung einnahm. Indem man den Fuss als Hebel mit in den Gipsverband einschloss, konnte man allerdings verhindern, dass sich der Fuss und der Unterschenkel nach aussen drehte, aber dadurch war das nach aussen rotierende Moment des Glutaeus maximus nicht aufgehoben, und der Erfolg war der, dass trotz des grossen Gipsverbandes die Oberschenkelepiphyse, soweit sie der Wirkung des Glutaeus maximus ausgesetzt war, nach aussen rotiert wurde. Die Drehung erfolgte in der Diaphyse des Femur. Denn da die vordere Kapsel nun durch die Primärstellung gedehnt ist, so ist kein genügendes Gegengewicht gegen die Wirkung des Glutaeus maximus vorhanden, und der obere Teil des Oberschenkels wird trotz der unteren Befestigung desselben durch den Gipsverband wieder in die vordere Sagittalstellung gedreht. Mit diesem Gipsverband in Innenrotation erreichen wir also gerade das Gegenteil

Digitized by Google

von dem, was wir beabsichtigt hatten, und haben nun erst recht dauernd eine Anteversion des Schenkelhalses.

Andererseits ist es gar nicht so unwahrscheinlich, dass nach der monatelangen Feststellung des Oberschenkels in Hyperabduktion und Extension bei Versuchen, die Innenrotation herbeizuführen, eine Epiphysenlösung mit sekundärer Coxa vara entsteht. Denn wie kommt denn in diesem Falle die Innenrotation des Oberschenkels zustande? Beim normalen Oberschenkel geht die Innenrotation desselben so vor sich, dass der Trochanter major in einem Kreisbogen um die Mitte des Kopfes als Drehpunkt herumgeführt wird, wobei der mediale Teil des Kopfes in der Pfanne etwas nach dem hinteren Teil der Pfanne gleitet. In unseren Fällen aber ist durch die Primärstellung erstens die hintere Kapsel und der Glutaeus maximus etwas geschrumpft (cf. S. 118). Der Glutaeus widersetzt sich der Bogenführung des Trochanter major nach vorn, und die geschrumpfte hintere Kapsel widersetzt sich dem Gleiten des Kopfes nach hinten. Wird nun mit Gewalt gedreht, so wird der schwächste Teil nachgeben, das ist die Epiphysenfuge infolge der monatelangen Ruhe, und es kommt zur Epiphysenlösung und im Verband zur Ausheilung in verschobener Stellung, in diesen Fällen zur Coxa vara.

Sollte aber doch in einzelnen Fällen der Trochanter leicht herumzuführen sein, so ist dann die Möglichkeit vorhanden, dass der Kopf wieder in seine alte Gleitfurche gerät und wieder aus der Pfanne hinausgeführt wird.

Nach unseren praktischen Erfahrungen, aus denen diese Erwägungen hervorgegangen sind, ist es nicht ratsam, als Sekundärstellung die forzierte Innenrotation anzuwenden, denn in ihr müssen wir die Ursachen für unsere eine Reluxation und die Coxavara-Bildungen sehen. Es kommt aber bei uns noch ein anderes Moment für die Erklärung der Coxa vara hinzu: nämlich die Verwendung des Kniescharnier-Streckverbandes. Die Annahme, dass der in der Gipsröhre eine Führung besitzende Oberschenkel durch die allmähliche Streckung des Unterschenkels und Dehnung der Kniekehlensehnen gegen die Pfanne gepresst wird, ist richtig, oder vielmehr, dass diese Pressung in dieser Richtung erfolgt, geht aus unseren Erfahrungen hervor, denn alle mit diesem Verband behandelten Fälle haben eine Coxa vara bekommen. Die Streckung des Unterschenkels ist nicht, wie wir zuerst annahmen, durch Dehnung der Kniekehlensehnen allein entstanden, sondern, wie sich jetzt herausgestellt hat, durch das Nachgeben der Epiphysenfuge unter dem Druck, bei welchem eine Lösung desselben eingetreten sein muss, die während der Heilung in verschobener Stellung zur Coxa vara führte. Wir sind überzeugt, dass

Digitized by Google

beide Massregeln, Innenrotation und Kniescharnierverband, dieses ungünstige Resultat hervorgerufen haben. Das wird auch dadurch bewiesen, dass in den Fällen, in denen weder das eine noch das andere gethan wurde, die Coxa vara nicht eingetreten ist. Gerade am besten sind die Fälle geworden, in denen wir die Sagittalstellung fast gar nicht bekämpft haben. Bei diesen hat sich ganz allmählich beim Herumlaufen und bei Massage die extreme Aussenrotation des Fusses ausgeglichen, und die Patienten haben ein verhältnismässig normales Gelenk bekommen (cf. II, III, IX, XV, Taf. VII, VII, X). Während des Herumlaufens höhlt sich oben die Pfanne aus, vor allem aber verschwindet durch die Muskelthätigkeit die Schrumpfung des Glutaeus maximus, und es wird schon dadurch die Aussenrotation eine weniger fixierte. Diese Erwägungen über die erstrebte Innenrotation halten uns auch von der Ausführung der Schede'schen Operation ab: erst Herbeiführung der Innenrotation und dann subtrochantere Osteotomie, so dass nach der Osteotomie der Fuss in der richtigen Stellung nach vorn steht. Für uns ist es schwer, einzusehen, weshalb die Oberschenkelepiphyse später in der in dem Gipsverband bewirkten Stellung bleiben soll, nachdem der Nagel entfernt ist. Abgesehen, dass diese Operation doch nicht so ganz ungefährlich in Bezug auf die Wundinfektion ist, kann es doch nicht ganz gleichgiltig sein, dass durch die nach der Osteotomie gemachte Rotation des unteren Fragmentes die Muskelinsertionspunkte wesentlich verlagert sind.

Nach unseren Erfahrungen sind wir entschlossen, ganz nach Lorenz' Vorgehen die Patienten einfach mit ihren nach aussen rotierten Füssen erst im Gipsverband in gestreckter Stellung, dann ohne diesen umherlaufen zu lassen, zu massieren, bis sich die Aussenrotation von selbst ausgleicht.

Auch für uns bleibt zunächst das Erstrebenswerteste die Vertiefung und Vergrösserung der Pfanne. Und diese scheint am besten herbeigéführt zu werden:

1) Durch Ueberstreckung des Oberschenkels etwas nach hinten.

2) Durch Erhöhung des anderen Beines und dadurch Schrägstellung des Beckens nach rechts oder links.

Durch die erste Massnahme wird der Kopf gegen den vorderen oberen Pfannenrand gebracht, durch die zweite wird er leichter verhindert, an dem flachen, wenig konkaven oberen Pfannenrand in die Höhe zu gleiten. Für Beides ist aber notwendig, dass der Schenkelhals und -Kopf nicht etwa so weit nach aussen rotiert werden, dass sich der Kopf ganz von der Pfanne wegbegiebt, und der Trochanter major in der Pfanne steht. Wenn auch die Annahme, dass dieses öfter vorkomme, wohl meistens auf einer falschen Deutung der Projektion der Röntgenbilder in Rückenlage beruht, so darf man doch nicht so weit gehen, dass man von einer Korrektur der ab und zu ein-

Digitized by Google

tretenden extremen Aussenrotation ganz absieht, denn es spricht gar nichts dagegen, den Kopf und Schenkelhals aus der extremen Stellung etwas nach innen zu drehen, bis sie in der Mitte zwischen Frontal- und Sagittalstellung stehen. Aber auch diese halbe Innenrotation ist gar nicht so leicht festzuhalten. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, dass dazu der Gipsverband bis zum Knie nicht ausreicht. Selbst wenn man den Verband an den Femurkondylen gut anmodelliert, dreht sich der Oberschenkel darin immer wieder nach aussen. Es bleibt einem zur Fixation der gewünschten Rotationsstellung nichts weiter übrig, als den Unterschenkel bis zu den Zehen oder den etwas flektierten Unterschenkel bis zu den Knöcheln mit einzugipsen. Wir haben uns anfangs einerseits gescheut, das Knie so lange festzustellen, andererseits meinten wir, wenn der Gipsverband bis zu den Zehen reicht, fiele gerade das Moment weg, auf das wir jetzt ein Hauptgewicht legen müssen, die Belastung des oberen vorderen Pfannenquadranten durch den Kopf. Wir waren der Ansicht, dass bei absichtlich schiefgestelltem Becken bei einer Abduktion von 45° der reponierte Oberschenkel in seiner Gipshülse so viel Spielraum haben müsste, dass bei jedem Tritt auf dieses Bein der Oberschenkel in seiner Führung sich gegen die Pfanne pressen könnte. Wir haben aus diesem Grunde mit den Verbänden abgewechselt, einmal einen Verband bis zum Knie, dann wieder bis zur Sohle angelegt. Im ersteren drehte sich regelmässig der Oberschenkel wieder in Aussenrotation. Aber, wie gesagt, lieber glaubten wir die Aussenrotation in Kauf nehmen, als durch zu starke Innenrotation eine Reluxation erleben zu müssen. Wir haben aus diesen Gründen, wie gesagt, gar nicht erstrebt, den Oberschenkel so in die Pfanne zu stellen, wie er normal darin steht, ganz abgesehen davon, dass dann eventuell in einigen Fällen der Fuss zu weit nach innen rotiert würde, wodurch der Gang mindestens ebenso ungeschickt wird, wie bei extremer Aussenrotation. In dem einen Fall (VI), in dem wir uns verleiten liessen, die normale Innenrotation herbeizuführen, haben wir auch prompt eine Reluxation bekommen. Es scheint immer noch zweckmässiger, wenn der Kopf mehr nach vorn unter dem Lig. ileofemorale anterius hindurchschlüpft, und es zu einer vorderen Subluxation kommt, als wenn er wieder hinten an seine alte Stelle tritt. Die vordere Subluxation ist viel weniger progressiv als die hintere, vorausgesetzt, dass der Kopf unterhalb der Lig. ileofemoralia anterius und superius bleibt, wie letzteres ja die Entwickelung des Leidens zeigt. Denn das Lig. ileofemorale anterius ist so kräftig, dass es ungleich besser die Last des Körpers auf sich nehmen kann, als die nachgiebige Zona orbicularis der hinteren oberen Kapsel. Auch aus diesem Grunde würden wir uns nicht entschliessen können, die Schede'sche Osteotomie mit Drehung der Oberschenkelfragmente auszuführen. Nach den Röntgenbildern sind das allerdings glänzende

Digitized by Google

Resultate; aber, fragt man sich, wodurch wird bei der Schede'schen Operation eigentlich bewirkt, dass der Kopf nicht wieder in seine Gleitfurche gerät? Wenn man eine Knochenoperation machen will, so scheint es vielleicht zweckmässiger, das nach erfolgter Einrenkung auszuführen, was König und Gussenbauer bei inoperabeln Luxationen gethan haben, nämlich durch einen abgemeisselten und aufgestellten Knochenperiostlappen den Kopf vom Heraufgleiten abzuhalten. Wir haben Versuche an der Leiche gemacht, aus denen hervorgeht, dass man sehr wohl imstande wäre, ohne die Kapsel zu eröffnen, einen Knorpelperiostlappen aus dem Os ilei von oben auf die Gleitfurche zu klappen und da zu fixieren, um so dem reponierten Kopf seinen alten Weg zu verlegen.

War es schon schwierig, bei einseitiger Luxation den Kopf in der Pfanne festzuhalten, so ist es aber noch weit schwerer bei der doppelten Luxation, den Kopf an der Reluxation zu hindern. Hier können wir den Kunstgriff, das eine Bein zu erhöhen und das Becken schief zu stellen, nicht anwenden. Wir haben uns so geholfen, dass wir beide Beine in Abduktion von 45° zur Längsaxe, also im rechten Winkel zu einander in Ueberstreckung bis zu den Knöcheln eingegipst haben. Unbedingt notwendig ist aber hierbei, dass die doppelte Gipshose in der Kniegegend einen Querriegel erhält, damit die Beine diese Stellung nicht verändern können. Die Kinder lernen trotz dieser vollständig fixierten Spreizstellung und trotz der Ueberstreckung doch verhältnismässig bald, sich durch eigentümliche Rotationen des ganzen Systemes am Gehbänkchen, ja selbst ohne Stütze fortzubewegen, wobei die Köpfe gut gegen die Pfannen gepresst werden.

Die Ursache des ventralen Hervortretens des Kopfes in der Leiste müssen wir wiederum in der extremen und lange festgehaltenen Primärstellung und der dadurch bewirkten Dehnung der vorderen Kapsel zwischen Lig. ileofemorale anterius und Pfannenrand suchen, besonders da eben die Pfanne noch flach ist, und der Kopf zum allergrössten Teil aus derselben herausragt. Wir werden sie durch kürzere Dauer zu bekämpfen suchen aber nie so weit gehen, dass wir durch die zu kurze Dauer derselben die Retention gefährden.

Ueber den einen Fall von Reluxation haben wir soeben zur Genüge gesprochen und kommen jetzt zu den zuerst von Narath beobachteten und beschriebenen Hernien. Wir haben sie 5mal beobachtet; bei allen diesen Patienten wurden sie trotz sorgfältiger Beobachtung erst ziemlich spät deutlich. Wir haben sie niemals nachweisen können während der Primärstellung; erst nachdem die Patienten längere Zeit in der Sekundärstellung herumgelaufen sind, konnten sie deutlich beobachtet werden. Es erübrigt sich wohl, auf diese Hernien des weiteren einzugehen, da sie ganz übereinstimmen mit dem, was Narath über sie veröffentlicht hat. Obgleich in einem Fall (XI) die Hernien eine

Digitized by Google

recht beträchtliche Grösse erreicht haben, sind die subjektiven Beschwerden unserer Patienten doch unbedeutend.

Aber auch diese Nachteile müssen wir der Lorenz'schen Methode zurechnen.

Nachdem wir nun alle diese Mängel der Methode erörtert haben, kommen wir nun zu der Frage: „Was ist denn nun schliesslich mit all diesem erreicht worden; entsprechen nun wirklich die Resultate diesem grossen Aufwand von Zeit, Mühe, Geduld, Unbequemlichkeiten u. s. w. von Arzt und Patienten"? Die ganze Behandlung ist aufgebaut auf der Lehre von der Transformation der Knochen durch die funktionelle Belastung. Wenn wir nun nicht voreingenommen in diesem oder jenem Sinne an unsere Resultate herantreten, finden wir dann das alles bestätigt, und haben sich die Gelenke unserer Patienten so umgebildet, wie wir es gehofft und vorausgesetzt haben?

Wir wollen zuerst wieder die Röntgenbilder auf positive Befunde prüfen.

Zu diesem Zwecke stellen wir hier die Konturenzeichnungen der Radiogramme derjenigen Patienten zusammen, welche schon längere Zeit ohne Verbände, höchstens mit dem Lange'schen Gürtel umherlaufen. Es sind dies 11 Patienten. Es sind, um den Vergleich zu erleichtern, von allen diesen Radiogramme in Bauchlage nebeneinander gestellt.

Die ersten 4 sind linksseitige Luxationen gewesen, es befindet sich also das reponierte Gelenk auf der linken Seite vom Beschauer aus gesehen, die nächsten 4 sind rechtsseitige, die übrigen 3 sind doppelte Luxationen gewesen. Bei der 1. Gruppe (Fig. 48 Serie 12, II_{c_2}, V_{d_2}, XII_{d_2}, XV_{c_2}) zeigen die Pfannen, und zwar zunächst die luxiert gewesenen, folgende Eigentümlichkeiten: bei II_{c_2} ist das linke Pfannendach ziemlich weit ausladend, der Pfannengrund ist vertieft, von der Gleitfurche ist nur noch eine undeutliche Spur am äussersten Winkel zwischen Pfannendach und Darmbein zu sehen, die ganze linke Pfanne unterscheidet sich sehr wenig von der rechten gesunden Seite. Die Umformung, die diese Pfanne erlitten hat, wird recht deutlich, wenn wir auf Tafel I die ganze Reihe II_{a_1}, II_b, II_{c_1} und II_{c_2} und auf Tafel VII die ganze Reihe II vergleichen.

Bei V_{d_2} ist das linke Pfannendach noch steil, der Pfannengrund noch verdickt, die Gleitfurche am äusseren Winkel noch sichtbar, mit der rechten gesunden Seite verglichen, ist die reponierte Pfanne noch flacher aber fast ebenso gross (weit) wie die gesunde.

Beim Vergleich mit Taf. I, Reihe V und Taf. VII, Reihe V tritt auch hier eine deutliche Umformung zu Tage, die reponierte Pfanne hat sich wesentlich, fast bis zur normalen Grösse erweitert, aber noch nicht bis zur normalen vertieft.

Digitized by Google

Bei XIId_2 ist das linke Pfannendach noch sehr steil, der Pfannengrund noch verdickt, die neugebildete Pseudopfanne noch andeutungsweise vorhanden, die reponierte Pfanne ist wesentlich kleiner und flacher als die rechte gesunde, die ein besonders schön entwickeltes Pfannendach zeigt. Vergleichen wir Taf. III, Reihe XII, so sehen wir, dass eine geringe Umformung der Pfanne stattgefunden hat, oder vielmehr noch stattfindet, wie besonders aus den unregelmässigen

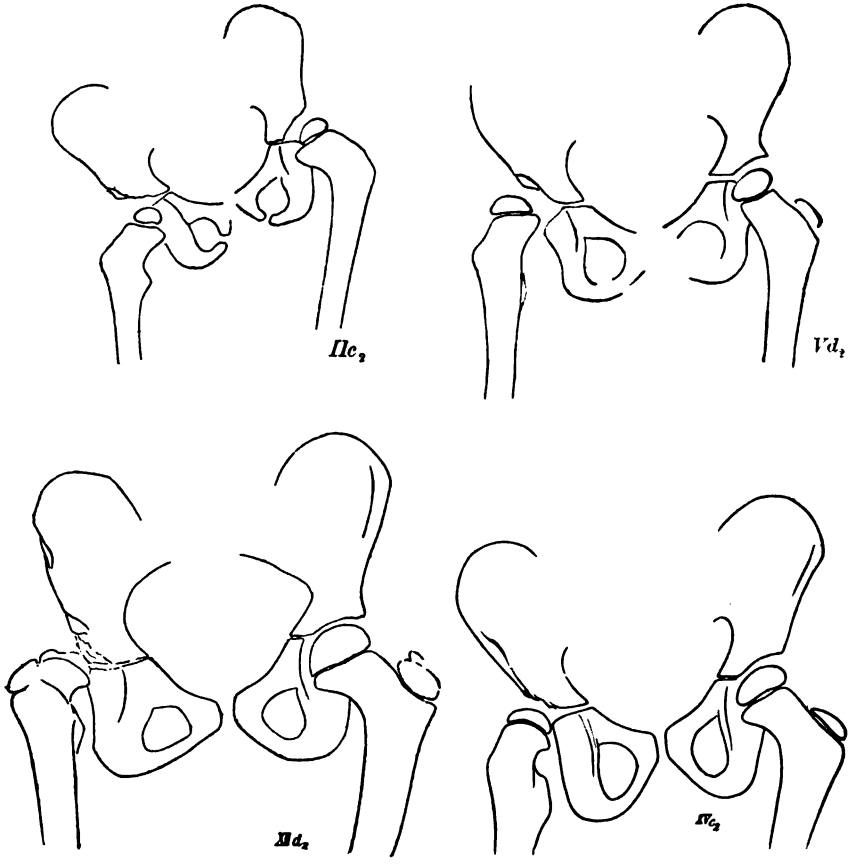


Fig. 48 (Serie 12).

rauhen Konturen des Pfannendaches hervorgeht. Diese Osteophytenbildung wird besonders deutlich auf den beiden Radiogrammen XIId_1 und d_2, Taf. IX.

Digitized by Google

Bei XV_{c_2} ist das linke Pfannendach noch steiler als normal, der Pfannengrund hauptsächlich in der oberen Hälfte noch verdickt, die Gleitfurche noch deutlich sichtbar, wenn auch am oberen Pfannenrand diese Furche schon mehr obliteriert erscheint. Mit der gesunden rechten Seite verglichen, erscheint die linke Pfanne fast ebenso gross, aber flacher als diese. Auffallend ist hier das Auftreten des Doppelkonturs am linken vorderen Pfannenrand unten. Aus diesem können wir, wie oben (S. 55) gesagt ist, daraus schliessen, dass der vordere untere Pfannenrand jetzt gratförmig hervorragt, sich also die Pfanne gegen früher doch wesentlich vertieft hat.

Von der nächsten Gruppe, der der rechtsseitigen Luxation, III_{d_2}, VI_{c_2}, XI_{d_2}, XVIII_{c_2} (Fig. 49, Serie 13), gilt fast dasselbe, was eben

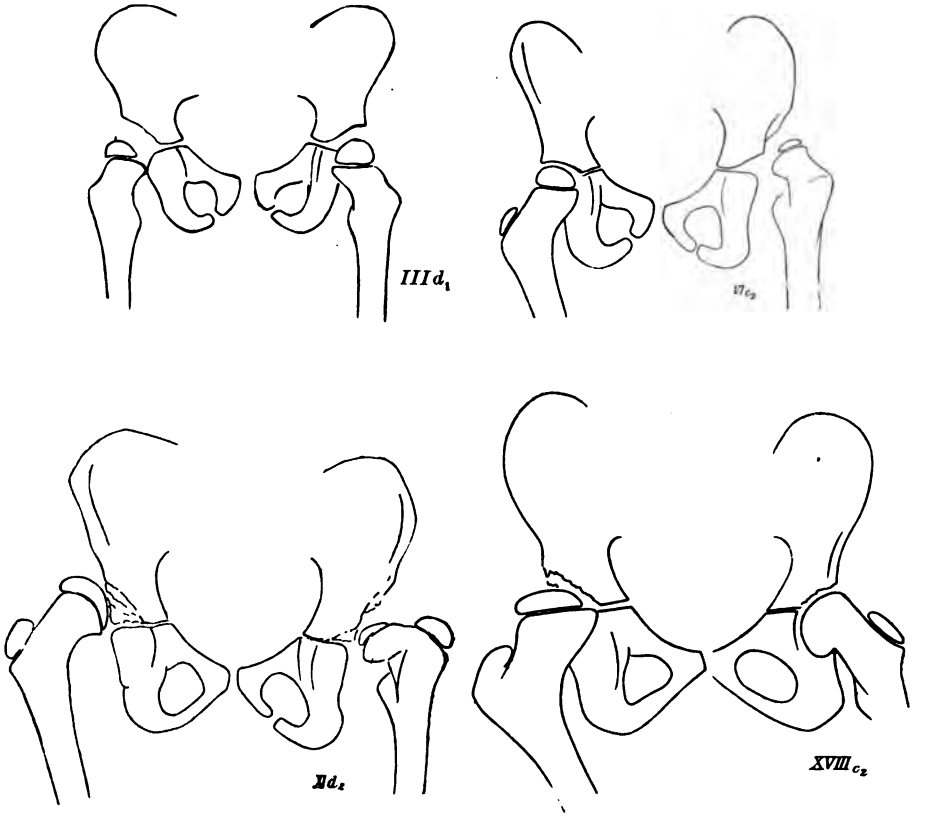


Fig. 49 (Serie 13).

von der 1. Gruppe gesagt ist. Bei VI_{c_2} fällt besonders die deutliche Gleitfurche auf.

Digitized by Google

Aehnliche Verhältnisse der Pfannen liegen auch bei der 3. Gruppe, der der doppelten Luxationen, IXd_2, $XVId_2$, XXd_2 vor (cf. Fig. 50, Serie 14).

Bei XX ist besonders die geringe Umformung der Pfannen bemerkenswert.

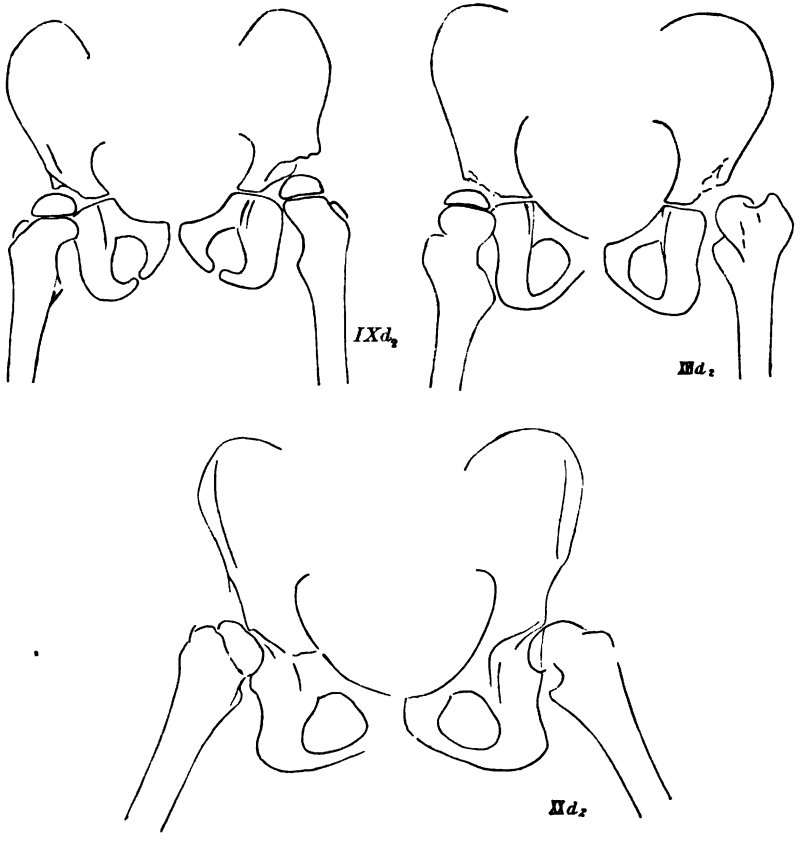


Fig. 50 (Serie 14).

Gehen wir nun zu den reponierten Oberschenkeln der einzelnen Gruppen über, so finden wir wieder bei der 1. Gruppe (Fig. 48), dass bei IIc_2 der Kopf fast ebenso gross wie auf der gesunden Seite, der Schenkelhalswinkel fast normal ist, aber die ganze obere Partie geringe Sagittalstellung nach vorn einnimmt. Die linke Schenkelhalsspitze steht in der Höhe des unteren Pfannenrandes sogar etwas tiefer als auf der rechten Seite.

Bei Vd_2 erscheint der linke Oberschenkelhals sehr steil gerichtet,

Digitized by Google

der Kopf fast ebenso gross als der rechte, aber lateral verschoben, die linke Schenkelhalsspitze oberhalb des unteren Pfannenrandes, die ganze linke Epiphyse in Sagittalstellung nach vorn und weniger tief in der Pfanne als auf der gesunden Seite.

Bei XII_{d_2} erscheint der Kopf verbildet, der Schenkelhalswinkel verkleinert, die Epiphyse nach vorn in Sagittalstellung verdreht, Coxa vara; die linke Schenkelhalsspitze oberhalb des unteren Pfannenrandes. Die Epiphyse steht viel weniger tief in der Pfanne als rechts.

Bei XV_{c_2} erscheint der linke Kopf kleiner als der rechte, der Schenkelhals verkürzt und steiler stehend, die Epiphyse nach vorn in die Sagittalstellung gedreht, die Schenkelhalsspitze aber fast in gleicher Höhe mit der gesunden, die Epiphyse weniger tief in der Pfanne als rechts.

Ganz ähnliche Verhältnisse haben wir bei den Oberschenkeln der 2. Gruppe, III_{d_2}, VI_{c_2}, XI_{d_2}, XVIII_{c_2} (cf. Fig. 49, Serie 13). Besonders hervorzuheben ist die Stellung der Schenkelhalsspitze bei VI_{c_2} fast am oberen Pfannenrand (Reluxation) und die Coxa vara bei XI_{d_2}.

Auch die 3. Gruppe, IX_{d_2}, XVI_{d_2}, XX_{d_2} (cf. Fig. 50, Serie 14) zeigt die Sagittalstellung bei allen 3 Oberschenkelpaaren, ferner die Coxavara-Bildung bei XVI_{d_2} auf der rechten Seite und der Verbildung beider Oberschenkelepiphysen bei XX_{d_2} etc.

Vergleichen wir nun hiermit auch die in den Krankengeschichten II, III, V, VI, IX, XI, XII, XV, XVI, XVIII, XX niedergelegten funktionellen und anderen Resultate, so kommen wir zu dem Schluss, dass wir in 2 Fällen, II und III, vorläufig wohl fast ideale Resultate erreicht haben, in 4 Fällen, V, IX, XV, XVIII, müssen wir gute Resultate sehen.

In 3 Fällen, XI, XII und XVI, ist das Resultat durch die einseitige Coxa vara beeinträchtigt.

Ein Fall, VI, zeigt uns eine unvollständige Reluxation.

Der letzte Fall, XX, ist der ungünstigte, denn hier haben wir doppelte Coxa vara mit Sagittalstellung und sehr starker Bewegungsbeschränkung.

Zu dieser Einschätzung des Erfolges sind wir gekommen, indem wir von der normalen Anatomie und Physiologie des Hüftgelenks ausgingen. Wenn wir aber die Besserung der Funktion zur Unterlage des Urteils über unsere Leistung machen, so gestalten sich die Verhältnisse wesentlich günstiger für uns, dann können wir sagen, dass wir in 9 Fällen ein mehr oder weniger gutes Resultat haben; denn in allen diesen Fällen (ausgenommen sind VI und XX) ist das Trendelenburg'sche Phänomen, das Hinken und Watscheln verschwunden, ist die hässliche Lordose und Skoliose verschwunden und gebessert, die Neigung zur schnellen Ermüdung ist wesentlich geringer geworden, vor allen Dingen aber dem Leiden ist seine Progressivität genommen

Digitized by Google

worden. Dagegen bei VI ist mit der Reluxation zu befürchten, dass das fast alles wieder eintritt, was ohne Behandlung einer Luxation sich allmählich entwickelt. Ob die Patientin XX jetzt besser daran ist mit den schwer beweglichen Gelenken, wage ich nicht zu entscheiden, durch Massagebehandlung und Gymnastik haben sich in der letzten Zeit die Funktionen etwas gebessert, ob aber noch einigermassen normale Verhältnisse in der Hüfte eintreten werden, selbst nach jahrelangen Bemühungen, darüber reichen unsere Erfahrungen noch nicht aus. Eins geht aber auch aus diesen Erfahrungen hervor, dass die angeborene Hüftluxation in früher Jugend leicht zu reponieren ist und zu sehr günstigen Resultaten führt, und dass sich die Prognose mit jedem späteren Lebensjahre rapide verschlechtert. Wenn wir die Fälle XV und XVIII uns vorhalten, so können wir allerdings hoffen, dass auch hier nach Jahr und Tag noch bessere Funktionen und normalere anatomische Verhältnisse sich durch die Umformung infolge der funktionellen Belastung ausbilden werden. Aus dem bisherigen Verlauf nach der Reposition und Retention des Kopfes können wir auch nicht die geringste Tendenz zur Reluxation konstatieren, und haben wir infolgedessen wohl die begründete Hoffnung, dass sich im Gegenteil die Gelenke immer noch im normalen Sinne ausbilden werden. Nach diesen Erfahrungen muss also unser ganzes Bestreben darauf gerichtet sein, diese Patienten schon in allerfrühester Jugend, womöglich schon bald nach dem 1. Lebensjahre, in Behandlung zu bekommen; in diesem Zeitraum sind wir sicher, dass bei der verhältnismässig noch geringen Inkongruenz der Gelenkbestandteile die Lorenz'sche Methode geradezu ideale Verhältnisse herbeiführen wird. Bei einem 12-jährigen Patienten würden wir uns schwer entschliessen, nochmals die Lorenz'sche Methode anzuwenden, in solchem Fall würden wir künftig doch vielleicht zur blutigen Operation schreiten. Die Genugthuung, dass uns auch in diesem Alter noch die unblutige Einrenkung gelungen ist, ist mit dem bis jetzt erreichten Resultat entschieden zu teuer bezahlt.

Wenn wir auch diese erzielten Resultate als günstige bezeichnen müssen, so sind wir doch weit davon entfernt, sie in den meisten Fällen als ideale gelten zu lassen. Aber die vorläufig noch bestehenden Mängel so ausbeuten zu wollen, dass man behauptet, das seien überhaupt keine Repositionen, sondern im günstigsten Falle Transpositionen, halten wir für vollständig verfehlt.

Unter Transposition verstehen wir doch die Stellung, wenn der Kopf nach vorn unter die Spina anterior superior gebracht ist. Hierbei steht der Kopf in Wahrheit weder im Pfannenkavum, noch nimmt er die richtige Stellung zu den Verstärkungsbändern ein. Wir haben aber den Kopf erstens in das Pfannenkavum und dann in die

Digitized by Google

richtige Stellung zu den Bändern, hauptsächlich zu den Lig. ileofemoralia anterius und superius gebracht. Was die neugebildete Gelenkverbindung charakterisiert, ist eben der Umstand, dass ein im Grössenmissverhältnis zur Pfanne stehender Kopf nicht mit seiner medialen, sondern mit seiner hinteren Kalotte in der flachen Pfanne steht. Daraus resultiert sein deutliches Hervorragen. So müssen wir uns auch bis zu einem gewissen Grade bescheiden, denn solche normalen Verhältnisse, wie z. B. nach einer eingerenkten traumatischen Luxation, werden wir kaum jemals oder erst längere Zeit nach der Einrenkung erwarten dürfen. Aber wenn wir uns nochmals ins Gedächtnis zurückrufen, wie deform die Pfanne und der Kopf waren, wie verzerrt die Weichteile, wie schlecht die Funktion, so müssen wir doch abermals die Lorenz'sche Methode als eine sehr zweckmässige bezeichnen, besonders da bei ihrer schonenden Anwendung schwerere Unglücksfälle zu vermeiden sein werden. Die Coxavara-Bildung können wir der Lorenz'schen Methode nicht zur Last legen, denn sie ist gerade da eingetreten, wo wir von dieser Methode abgewichen sind. Ausserdem sind wir wohl zu der Hoffnung berechtigt, dass sich bei sorgfältiger weiterer Behandlung Köpfe und Pfannen noch weiter gegenseitig günstig beeinflussen und zu einigermassen normalen Organen umbilden werden, wenn zur rechten Zeit reponiert ist. Es ist von der grössten Bedeutung, dass die Behandlung möglichst früh beginnt und schnell vor sich geht, nämlich solange noch die Epiphysenfugen bestehen. Wir haben gesehen, wie schnell in dieser Zeit sich eine Deformität entwickelt; warum sollen die richtig geleiteten und gestellten Deformitäten sich nicht wieder allmählich zur Norm zurückbilden können? Und sollten wir wirklich in dieser Hoffnung getäuscht werden, denn bei keinem von unseren Fällen ist ja die Behandlung schon ganz abgeschlossen, so haben wir doch einen Trost, nämlich den, dass die erreichte Stellung doch wenigstens einen Schutz gegen das progressive Fortschreiten des Leidens giebt, und dass wir die Kinder bewahrt haben vor einem Los, wie es in der Krankengeschichte 22 und 23 geschildert ist, wo sich die eine Patientin nur mühselig unter Schmerzen dahinschleppt, die andere nur auf einem Bein hüpfend fortbewegt.

Vielleicht bringen uns durch eifrige Arbeit auf diesem Gebiet die nächsten Jahre noch Modifikationen dieser Methode, die die Behandlungsdauer und die Unbequemlichkeit verringern. Die Lorenz'sche Methode der unblutigen Reposition selbst aber, glauben wir, wird kaum wieder ihre souveräne Stellung verlieren, da sie von allen bisher angewandten doch im Durchschnitt die besten Resultate ergeben hat.

Ausser diesen Erörterungen unserer Resultate bezweckte die vorliegende Arbeit aber auch noch, unsere Stellung zu verschiedenen anderen Punkten der Therapie und Pathogenese darzulegen.

Digitized by Google

Besonders suchten wir die Anwendung der horizontalen Schraubenextension einzuschränken, weil wir überzeugt sind, dass diese Extension einerseits, wie unsere praktischen Erfahrungen gezeigt haben, überflüssig ist, andererseits, wie auch schon aus den Berichten anderer hervorgeht, für den Patienten infolge von „mancherlei Unglücksfällen" quoad vitam et valetudinem gefährlich werden kann, und ausserdem, wenn sie auch die Reposition erleichtert, doch die Retention des Kopfes schädigen muss.

Ebensowenig können wir die Anwendung des Kniescharnierverbandes mit Korkkeil zur Streckung der Unterschenkel empfehlen, wir müssen diesem Verfahren mindestens ebenso wie der forzierten Innenrotation die Schuld für die während der Behandlung entstehende Coxa vara beimessen.

Zum besseren Verständnis der Pathogenese stellten wir Untersuchungen am normalen Hüftgelenk von Erwachsenen und von 25 fötalen Skeletten verschiedener Altersstufen an. Wir fanden dabei, dass infolge der grossen Flachheit der Pfanne, infolge des Grössen-Missverhältnisses des fötalen Oberschenkelkopfes und infolge der dünnen Kapselpartie oben hinten zwischen den Ligamenta ileofemorale superius und ischiofemorale eine zirkumskripte Ausweitung der Zona orbicularis leicht möglich sei. Wir betonten ferner, dass die länger persistierende Knorpelfuge im hinteren oberen Pfannenrand, zwischen dem Kerne des Os ilei und Os ischi, dem austretenden Kopf den Weg erleichtert, so dass bei vergrösserter Flexion und Abduktion des Oberschenkels im Mutterleibe die Luxation nach hinten oben leicht erklärlich wird. Wenn der Kopf nun erst einmal auf diese Weise vom hinteren unteren Pfannenrand bei den ersten Streckbewegungen nach der Geburt auf den oberen hinteren Pfannenrand geglitten ist, so müssen nach unseren Ausführungen allmählich alle die Veränderungen an Pfanne, Kopf und dem ganzen Becken sekundär eintreten, die wir im I. Teil der Arbeit, besonders durch Darbietung von zahlreichen Röntgenphotogrammen festgestellt hatten, wie die Abflachung, die Verkleinerung des Pfannenkavum, die geringe Hervorragung des Pfannenrandes, die Existenz einer Gleitfurche im oberen Pfannenrand, die Verkleinerung, Deformierung und Dislokation des Kopfes und Schenkelhalses etc. Einen besonderen Werth legten wir auf die genaue Berücksichtigung der Verstärkungsbänder des Hüftgelenkes.

Bei der Verwertung der Röntgenphotogramme ging unser Bestreben dahin, nicht blos einzelne typische herauszugreifen, sondern wir suchten durch Vergleichung von Serienbildern die einzelnen anatomischen Befunde genauer festzustellen und zu erklären und ihre Entstehung vom jüngsten bis zum ältesten Individuum zu verfolgen.

Digitized by Google

Am Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef, Herrn Professor von Eiselsberg, für die Anregung zu dieser Arbeit, die Ueberlassung der Fälle und die freigebige Benutzung des Röntgen-Instituts auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Geheimrat Stieda und Herrn Professor Winter fühle ich mich wegen der Ueberlassung des einschlägigen Materials zu grossem Danke verpflichtet.

Die Tafeln I — VI enthalten die durchgepausten Umrisszeichnungen der Röntgenphotogramme, die von den 23 angeborenen Luxationen im Laufe der Beobachtung aufgenommen sind.

Die einzelnen Reihen I, II, III etc. sind nach dem Alter, in dem die betreffenden Pat. in Behandlung kamen, untereinandergestellt, um so die Veränderungen zu zeigen, die das Skelett der angeborenen Luxation in den späteren Altersstufen erleidet.

Die einzelnen Horizontalreihen mit a, b, c etc. lassen die Veränderungen während der einzelnen Etappen der Behandlung des betreffenden Pat. überblicken.

Ebenso sind die Photogramme auf Tafel VII—XII geordnet; nur fehlen hier verschiedene Originale zu den Konturenzeichnungen, da im Zeitraume der 5 Jahre der Beobachtung manche Platte zerbrochen und unbrauchbar geworden ist. Zur besseren Uebersicht sind an den betreffenden Stellen Lücken gelassen worden.

Reihe XXIV, Tafel XII, enthält die Photogramme eines der Fälle, die später nach Abschluss der Arbeit noch in Behandlung kamen. Er ist zur Ergänzung der anatomischen Befunde angefügt.

Tafel XIII enthält Photogramme anderer Becken, die in der Arbeit zum Vergleich herangezogen sind.

Tafel XIV enthält Photogramme fötaler Skelette.

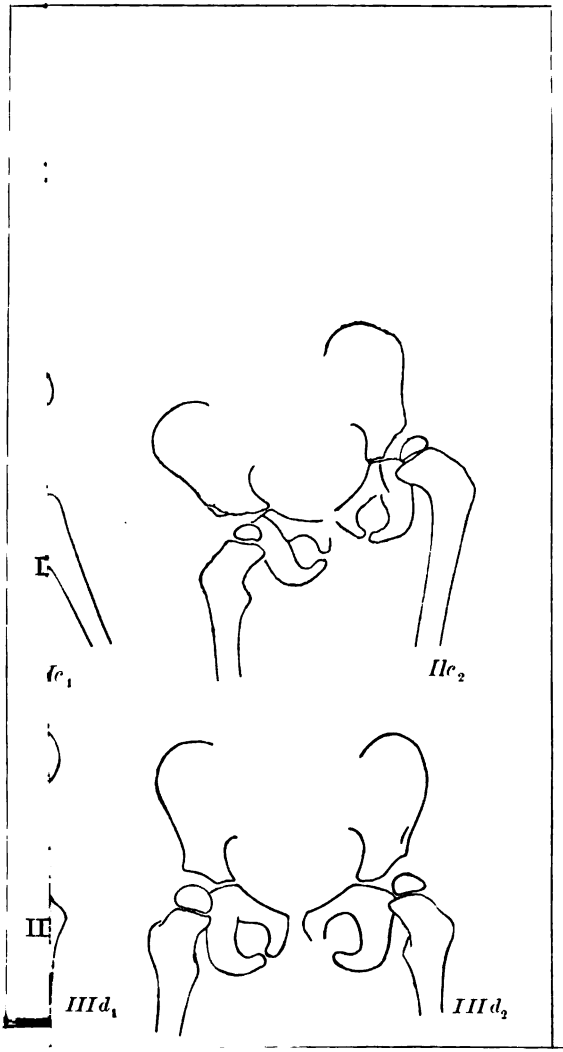
Digitized by Google

Litteraturverzeichnis.

Drehmann, Zur Aetiologie der kongenitalen Hüftluxation. Centralbl. f. Chir., 1899, No. 13.
Heusner, Ueber Ursachen, Geschichte und Behandlung der angeborenen Hüftluxation. Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 5, No. 283.
Hirsch, Die Entstehung der angeborenen Hüftverrenkung. Virchow's Arch., Bd. 148, Heft 3.
Hoffa, Lehrbuch der orthopädischen Chirurgie, 3. Auflage.
Holtzmann, Die Entstehung der kongenitalen Luxationen der Hüfte etc. Diss. Strassburg 1895.
Lange, Fr., Die Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung. Sammlung klinischer Vorträge, Neue Folge No. 240.
Lorenz, A., Pathologie und Therapie der angeborenen Hüftverrenkung etc. Urban u. Schwarzenberg, 1895.
— Allgemeine Erfahrungen über die mechanische Reposition der angeborenen Hüftverrenkung. Berliner klin. Wochenschr., 1897, No. 44.
— Ueber die Heilung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Franz Deuticke, 1900.
Narath, A., Ueber eine eigenartige Form der Hernia cruralis etc. Archiv. f. klin. Chir., Bd. 59, Heft 2.
Petersen-Schede, Beitrag zur unblutigen Behandlung der kongenitalen Hüftverrenkung. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 50, Heft 5 u. 6.
Schanz, A., Die Aetiologie der angeborenen Hüftverrenkung. Deutsche Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 5.
Schede, Die angeborene Luxation des Hüftgelenks. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Ergänzungsheft 3.
Wolff, J., Bedeutung der Röntgenbilder für die Lehre von der angeborenen Hüftverrenkung. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 1.
— Ueber die unblutige Einrenkung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung. Berl. klin. Wochenschr., 1899, No. 18.

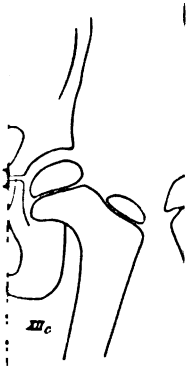
Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2299

Digitized by Google



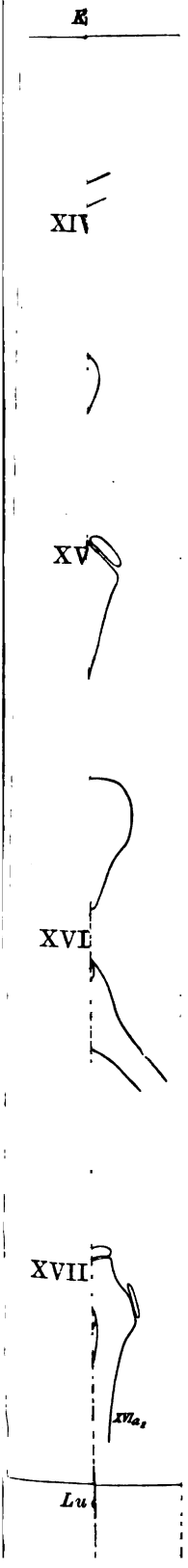
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. V.

XVIII c_2

Digitized by Google

Digitized by Google

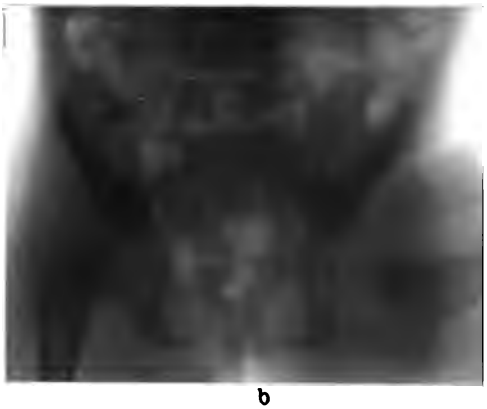
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

II

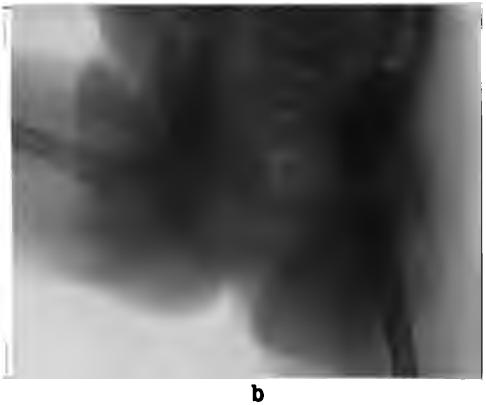
a



b

III

a

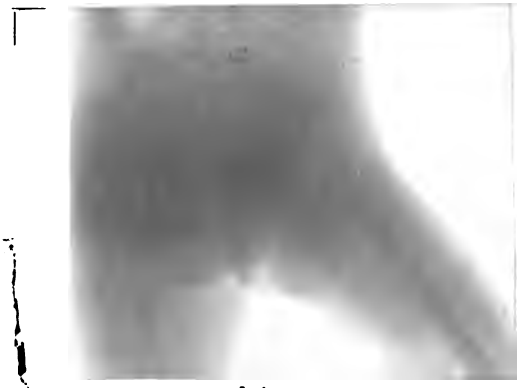


b

IV

a

V



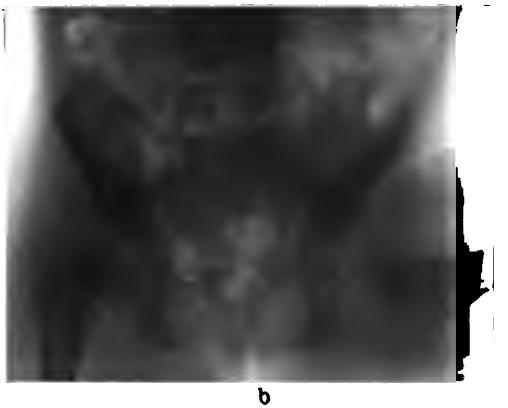
b 1

b 2

Digitized by Google

Digitized by Google

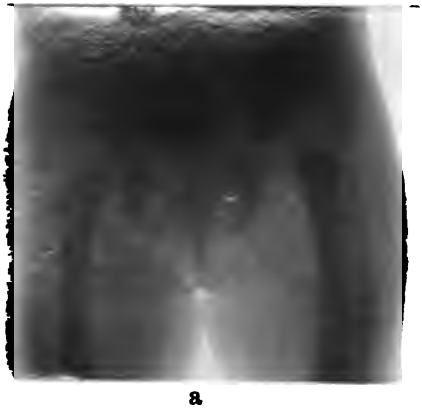
a



b

a

b



a

b 2

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XI

a 1

a 2

XII

XIV

a

b 2

Digitized by Google

Digitized by Google

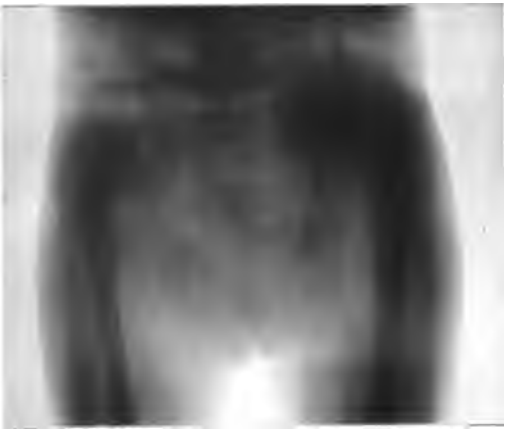
Digitized by Google

Digitized by Google

XV

a

b 2



a 2

b 1

XVI

* c 1

c 1

Digitized by Google

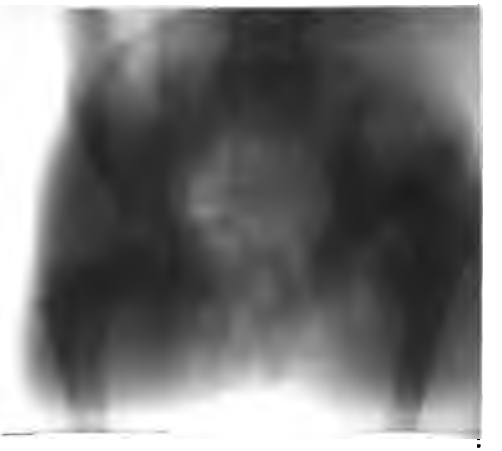
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XVII

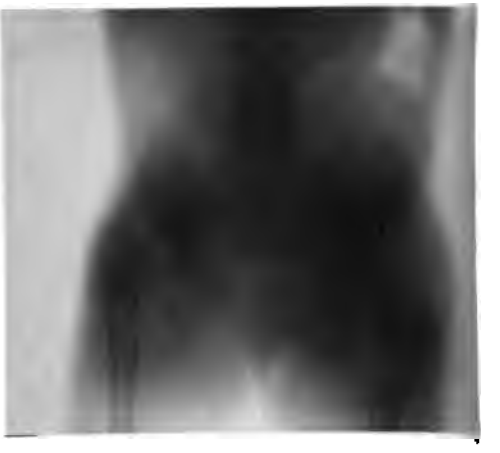
a



b

XVIII

a 1



a 2

XIX

a

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XX

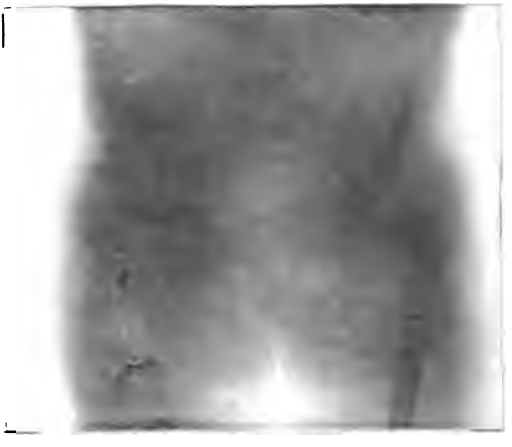
a

b 1

b 3

c 1

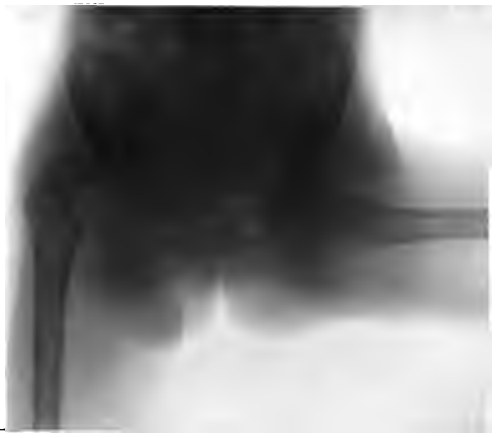
XXIV



a

a 2

Digitized by Google



* b

b 2

d 1

d 2

b 1

b 2

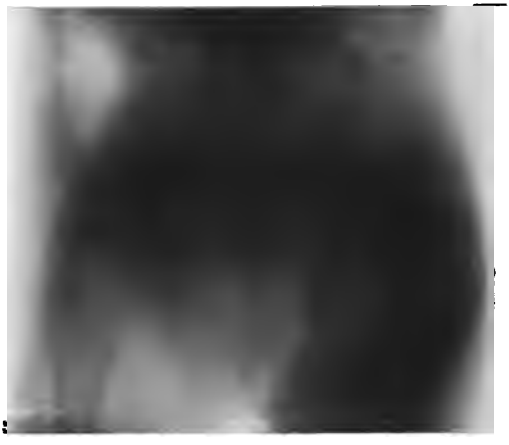
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

1a

1b



3

4

6

7

Digitized by Google

2

5

8

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

1

2

3

4

8 a

8 b

8 c

Digitized by Google

5

6

7 a

7 b

7 c

9 b

9 a

10 a

10 b

10 c

Digitized by Google

Digitized by Google

Ueber die Wirkung des Pestserums bei experimenteller Pestpneumonie an Ratten, Mäusen, Katzen, Meerschweinchen und Kaninchen.

Von

Dr. **Erich Martini,**
Marinestabsarzt, kommandiert zum Institut für Infektionskrankheiten in Berlin.

Während des Sommers 1901 hatte das Institut für Infektionskrankheiten vom Kultusministerium den Auftrag erhalten, das im Institut Pasteur zu Paris hergestellte Pestserum auf seinen Immunisierungs- und Heilwert im Tierversuch zu prüfen. Von Herrn Geheimrat Koch wurden Professor Kolle und ich mit dieser Prüfung betraut.

Die ausführlichen Versuchsergebnisse sind von uns im Klinischen Jahrbuch Bd. IX [1]) mit Genehmigung des Herrn Kultusministers veröffentlicht worden. Es wurden, wie aus den dort mitgeteilten Tabellen ersichtlich ist, die verschiedenartigsten Infektionsweisen gewählt, unter anderen die kutane, subkutane, intraperitoneale, conjunctivale Infektion. Zu prüfen blieb noch übrig, welche Wirkung das Serum der Lungenpest gegenüber entfaltete, eine Aufgabe, die der Vorsteher der Peststation, Herr Professor Kolle, freundlichst mir überliess, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausdrücke.

Die Lungenpest, die schwerste und am häufigsten von Person zu Person ansteckende Form der Pest, ist, wie von den meisten Forschern angenommen wird [2]), höchstwahrscheinlich dieselbe Seuche wie jene, die während des Mittelalters in gewaltigsten Epidemien die Länder Europas heimsuchte [3]), der schwarze Tod. Hirsch führt die Bezeichnung auf die bei der Pestpneumonie nicht seltene Hämoptoe zurück; vermutlich wird wohl auch der blutigseröse Auswurf, der mit dunklen Blutmassen vermischt ist, und vor allem der durchaus deletäre Cha-

---

1) S. 643: Berichte über die Wertbestimmung des Pariser Pestserums. Von R. Koch, E. v. Behring, R. Pfeiffer, W. Kolle u. Martini.

2) „La peste pendant ces dernières années" par le Dr. Netter. Paris 1899, S. 22.

3) Hirsch, „Die allgemeinen akuten Infektionskrankheiten". Stuttgart 1881, S. 351 u. 381.

Digitized by Google

rakter der Seuche das seinige zur Wahl des Ausdruckes beigetragen haben.

Dies vorausgesetzt, bleibt zu erklären[1]), wie es möglich werden konnte, dass die Pest bei diesen Epidemien des Mittelalters sich vorwiegend in der pneumonischen Form verbreitete, eine Propagationsweise, wie sie in solcher Ausdehnung bei den Pestepidemien des letzten Jahrhunderts zu vermissen ist. Eine Erklärung dafür versuchte ich — wohlwissend, dass Tierversuche nur sehr bedingt Schlüsse auf den Menschen erlauben — durch Experimente mit verschiedenen Tierarten zu erbringen, die für Pest ähnlich empfänglich sind, wie der Mensch, und zwar zunächst bei Ratten nnd Meerschweinchen[2]). Ich fand dabei in Bestätigung der ‚Versuche Polverinis[3]) mit Affen', dass Ratten wie Meerschweinchen, nachdem eine Reihe von ihnen nacheinander mittelst Inhalation von Pestmaterial lungenpestkrank gemacht war, durch Impfung mit pneumonischem Material etwa der 3. oder 4. Lungenpassage — gleichgiltig, ob sie in Augenbindehaut, intraperitoneal, subkutan oder kutan infiziert wurden, schliesslich unter den Symptomen einer Pneumonie verendeten; und zwar bargen die pneumonischen Herde Pestbakterien in sich, die den bekanntlich hochvirulenten der primären Pestpneumonie an Virulenz nicht nachstanden. Auf Grund dieser Befunde kam ich zu der Ueberzeugung, dass es für die Virulenzerhaltung der Pestkeime nicht erst nötig ist, ein Zwischenmedium ausserhalb des Tierkörpers anzunehmen, in dem die Pestbakterien ihre Virulenz steigern, etwa Boden, stehendes Wasser oder Körper eines Insekts, wie Hankin dies vermutet[4]), sondern es genügt zur Erklärung der Virulenzerhaltung und -steigerung die oben genannte Thatsache der Virulenzsteigerung in den Lungen. Diese Thatsache gestattet aber noch einen weiteren Schluss; sie giebt uns eine befriedigende Erklärung für die schweren Pestepidemien des Mittelalters. War nämlich den Pestkeimen einmal die Möglichkeit gegeben, von Atmungsapparat zu Atmungsapparat übertragen zu werden — eine Uebertragungsweise, wie sie bei den letzten Pestepidemien gelegentlich auch beobachtet ist — dann waren sie damit auch gleichzeitig in ihrer Virulenz gesteigert, und was das bedeutsamere ist, in ihrer schon an sich ausgesprochenen Neigung zu aërobem Wachstum derart bestärkt, dass sie, ob durch Atmungs-, Verdauungsapparat, subkutan oder kutan übertragen, das den meisten Sauerstoff führende Organ des Körpers,

1) Schottelius, Die Bubonenpest in Bombay im Frühjahr 1900. Sonderabdruck d. hygien. Rundschau 1901 No. 3 ff. S. 44.

2) Martini, „Ueber Inhalationspest der Ratten". Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankh. Bd. XXXVIII. 1901.

3) Giovanni Polverini, „Richerche sperimentali sulla polmonite pestica". Firenze 1900.

4) Annales de l'institut Pasteur „Propagation de la peste" par E. H. Hankin, 1898, S. 747.

Digitized by Google

die Lungen, zu ihrer Hauptentwickelungsstätte auswählten, d. h. den Tod der Befallenen fast stets durch Pestpneumonie, den schwarzen Tod, herbeiführten. Zudem wurde damals wohl kaum daran gedacht, solche für ihre Umgebung höchst gefährlichen Kranken zu isolieren, wie dies heute geschieht, und so konnte es dazu kommen, dass die damaligen Pestepidemien sich zu der gewaltigen Ausdehnung und dem verderblichen Charakter entwickelten, Eigenschaften, die sie in der Geschichte von Volksheimsuchungen stets als zu den furchtbarsten gehörig erscheinen lassen.

Die Aufgabe, eine solche Epidemie zu vermeiden bezw. zu beseitigen, deckt sich mit der allgemeinen Aufgabe der Pestverhütung, wie sie durch die Gesetze der Hygiene und Seuchenbekämpfung vorgeschrieben sind, Isolierung der einzelnen Fälle u. s. w. Es fragt sich aber noch, in welcher Weise es möglich ist, Personen, die der Kontaktinfektion bei Lungenpestkranken ausgesetzt sind, wie Aerzte, Krankenpfleger und Schiffsmannschaften, gegen die Infektion mit den aus pestpneumonischen Herden stammenden Pestbakterien am sichersten zu schützen, und ob eine Heilung der an Pestpneumonie Erkrankten mittelst Pestserums möglich ist.

Für die Beantwortung dieser Fragen stand leider wieder nur der Tierversuch zu Gebote, von dem aus, wie gesagt, unmittelbare Schlüsse auf den Menschen nicht gestattet sind.

Handhabung der Pestübertragung auf den Atmungsapparat.

Bei der von mir geübten Infektionsweise mit Pest durch Inhalation waren auch die geringfügigsten Verletzungen, die bei den anderen Uebertragungsweisen mehr oder minder stark, meist in sehr grober Form gesetzt werden, ausgeschlossen. Das verdient besondere Beachtung bei Beurteilung des Schutzwertes des Pestserums. Es bestanden aber auch sehr günstige Bedingungen für die Verwendung des Serums nach erfolgter Pestinhalation; denn bei den Versuchstieren begann meist erst 2 Tage nach der Inhalation die Ansiedelung der Pestbakterien in den Lungen, das erste Auftreten klinischer Pestsymptome sich zu äussern. Dabei ergab sich die Gelegenheit zu prüfen, wie während dieses Inkubationsstadiums die Wirkung des Pestserums sich gestaltete, die für diese Fälle im wesentlichen auch nur als Schutzwirkung gelten konnte.

Die Tiere wurden in meinem Inhalationsapparat infiziert[1]); das Infektionsmaterial bestand nur bei der ersten Passage, wenn Lungenpestherde nicht zur Verfügung standen, aus Pestmilzsaft, Pestherzblut, Pestagarkultur, in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt,

1) Martini, „Ueber Inhalationspest der Ratten". Zeitschrift f. Hygiene u. Infektionskrankheiten, XXXVIII. Bd., S. 333 u. 334.

Digitized by Google

bei den nächsten Passagen aus Aufschwemmung von Pestlungensaft in dieser Lösung; zu den Mischungen wurden Organteile bald von Ratten, bald von Meerschweinchen benutzt; auffallende Unterschiede in der Virulenz wurden dabei weder für die eine noch die andere Tierart bemerkt. In Bezug auf die Anwendung des Pestlungensaftes muss bei dieser Infektionsweise auf folgendes hingewiesen werden: es ist darauf zu achten, dass ausser den Pestkeimen nicht noch andere zur Einatmung kommen, weil sonst störende Mischinfektionen bewirkt werden können; das Gemisch von Infektionsmaterial und Kochsalzlösung muss deshalb vor dem Versprühtwerden stets mikroskopisch untersucht werden; auch halte ich es für nötig, dass vorher noch Kulturen davon angelegt werden; beim Erfolgen von Mischinfektion lässt sich dann wenigstens nachträglich noch feststellen, worin der Versuchsfehler lag.

Die Peststämme, die zu den Infektionsversuchen benutzt wurden, waren Kultur „Bremen", vom Fall Kunze[1]) November 1900, Kultur „Hamburg", von Ratten des Dampfer Chios Dezember 1901[2]), Kultur „Neapel", von einem Pestkranken Dezember 1901[3]); dabei zeigten sich die letzteren beiden im Beginn der Versuche virulenter, als der erste; auch wurden mit dem Hamburger und Neapeler Stamm durch Lungenpassagen höhere Virulenzgrade erzielt, als mit dem Bremer: z. B. gelang es mit ihnen schliesslich Kontrollratten bereits in 2 Tagen durch Inhalation an primärer Pestpneumonie zu töten, während mit dem Bremer Stamm dies nicht früher als in 3 Tagen sich erreichen liess.

Die verwendeten Tiere waren weisse und graue Ratten, weisse Mäuse, Katzen, Meerschweinchen, Kaninchen. Mit letzteren wurden nur wenige Versuche gemacht, weil sie dem Pestkeim gegenüber ein eigenartiges Verhalten zeigten, wie dies bereits an anderer Stelle von Kolle und mir hervorgehoben ist[4]); so gelang es niemals, eine Pestpneumonie bei Kaninchen zu erzeugen; nach der Pestinhalation kamen ohne nachweisbaren primären Lokalherd Pestseptikämieen zu stande, an denen die Kontrolltiere verendeten. Auch die Inhalationsversuche mit Pestmaterial, die an Mäusen angestellt wurden, ergaben wenig konstante Resultate. Nach dieser Infektionsweise erlag eine ganze Anzahl ebenfalls an Pestseptikämie ohne nachweisbaren primären Lokalherd in Lungen oder Drüsen. Deshalb wurden auch mit ihnen nur wenige Versuche angestellt. Ebenso blieb es nur bei vereinzelten

1) Seinerzeit von Herrn Dr. Maassen aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte.
2) Vom Direktor des Hamburger hygienischen Instituts, Herrn Professor Dr. Dunbar der hiesigen Peststation zugesandt.
3) Von Herrn Dr. Arnold Cantani in Neapel.
4) Kolle und Martini a. a. O.

Digitized by Google

Versuchen mit Katzen, bei denen die primäre Pestinfektion der Lungen im übrigen stets glückte; sie mussten aus dem Grunde ausgesetzt werden, weil das Hantieren mit den wild um sich beissenden und kratzenden Tieren eine zu grosse Infektionsgefahr für mich und den Diener brachte.

Tötliche primäre Pestpneumonieen wurden sonst wie bei den Katzen so auch bei den nicht mit Pestserum behandelten Kontrollratten und -Meerschweinchen durch Inhalation von Pestpneumoniesaft stets erzielt. Bei Verwendung von anderem Inhalationsmaterial, z. B. Pestmilzsaft, Pestherzblut oder Pestagarkultur zeigte sich auch bei den Ratten keine vollständige Gleichmässigkeit inbezug auf Erzeugung von primären Pestpneumonieen; so kamen von 38 Kontrollratten je eine durch Inhalation von Pestmilzsaft bezw. Pestagarkultur infizierte Ratte — s. Tabelle VIII, XIII u. XVIII — ohne nennenswerte Erkrankung durch. Von 18 Meerschweinchen blieb hingegen unter den bei den Pestinhalationen verwandten Kontrolltieren auch nicht ein einziges von tötlicher primärer Pestpneumonie verschont, während, beiläufig bemerkt, gelegentlich anderer Versuche zwei nächste Nachkommen solcher, die 6 Monate vorher mit abgetöteter Pestkultur immunisiert waren, die Inhalation von Pestpneumoniesaft überstanden, die einzigen von etwa 100 nicht unmittelbar vorher durch ein spezifisches Serum geschützten Meerschweinchen, die ich gegen die Pestinhalation geschützt fand.

Bei den erzeugten Pneumonieen wurden Pestbacillen stets ausserordentlich zahlreich in den Lungenherden gefunden, während Herzblut, Milz, Lymphdrüsen nur spärliche aufwiesen; es ist dies bekanntlich ein Hauptkennzeichen der primären Pestpneumonie.

Dabei steigerte sich die Virulenz der mit Pestlungensaft übertragenen Pestbakterien von Lungenpassage zu Lungenpassage nicht unerheblich; während die Kontrollratten nach der Inhalation von Pestmilzsaft in 4—5 Tagen, Meerschweinchen in 5—6 Tagen verendeten, starben die 3. und 4. Passagen beider Tierarten, mit Pestpneumoniesaft durch Inhalation infiziert, bereits in 2—3 Tagen an primärer Pestpneumonie.

An den beiliegenden Tabellen wird es auffallen, dass sie nicht in chronologischer Reihenfolge aufgeführt sind. Indess es ereignete sich oft, dass eine grosse Anzahl von Tieren — selbst verschiedener Tierarten —, von denen die einen zu dieser, die anderen zu jener Versuchsanordnung gehörten, gleichzeitig infiziert wurden; das hing nicht selten mit äusseren Gründen zusammen; meist geschah es aber absichtlich, um beim Vergleich, bei Beurteilung der Resultate z. B. Immunisierungs- und Heilversuchen — an einer oder verschiedenen Tierarten — mit dem gleichen Infektionsmaterial rechnen zu können; dadurch wurde

Digitized by Google

auch an Kontrolltieren gespart; so kam es vor, dass solche gleichzeitig zu einem Immunisierungs- wie zu einem Heilversuche zählten. In ganz unzweideutigen Fällen konnten hie und da Kontrolltiere überhaupt fortgelassen werden; der Erfolg der tötlichen Infektion bei den als Kontrollen gegeneinander dienenden Serumtieren erwies dann stets die Unnötigkeit solcher besonderen Kontrolltiere. Alle diese kompliziert ineinander greifenden Umstände würden bei einfach chronologisch geordneter Aufzählung der Versuche die Beurteilung der Hauptergebnisse sehr erschwert haben; um dies zu vermeiden, sind die einzelnen Versuchsgruppen ohne Rücksicht auf ihre zeitliche Anordnung in der Weise zusammengestellt, dass sie ein übersichtliches Bild von der Wirksamkeit des Pestserums gegenüber der experimentellen Inhalationspestpneumonie bei jeder der verwendeten Tierarten für sich geben.

Versuche an Ratten (Tabelle I bis XXI).

Wie bereits in einer früheren Arbeit festgestellt ist, erwiesen sich weisse und graue Ratten für die Infektion mit Pest durch Inhalation von Pestmaterial in der Weise empfänglich, dass primäre Pestpneumonieen in lobären, lobulären und lobulär konfluierenden Hepatisationsherden danach auftraten. Die ersten Krankheitserscheinungen, wie Verklebtsein der Lider, Taumeln, Atemnot zeigten sich frühestens erst 36, häufiger 48 Stunden nach Inhalation, meist jedoch noch später. Um ein möglichst gleichmässiges Rattenmaterial bei Beurteilung der Wirkung des Pestserums zu haben, wurden solche weisse Ratten als Versuchstiere ausgewählt, wie sie am häufigsten uns zur Verfügung standen, d. h. solche, die ein Körpergewicht von 100—130 g hatten. Mit wilden Ratten wurden des schwierigen Arbeitens wegen nur wenige Versuche gemacht; auch sonst sind die wilden Ratten für Laboratoriumsversuche bekanntlich schlecht geeignet, weil sie die Gefangenschaft an sich schon schwer vertragen und nicht selten zu Grunde gehen, ohne dass eine eigentliche Krankheitsursache sich feststellen lässt. Betreffs der Inhalationspest von Meerschweinchen und weissen Ratten muss bemerkt werden, dass die mit keinem Serum behandelten, an Lungenpest verendeten fast ausschliesslich Hepatisationsherde von lobärer Ausdehnung, diejenigen jedoch, die trotz Pestserum an Lungenpest verendeten, meist viele kleine lobuläre hatten.

Schutzwirkung des Serums bei Ratten (Tabelle I bis XIV; Uebersicht der Tabellen I bis XI auf S. 158).

Die Injektion des Serums wurde bei den Tieren ausschliesslich subkutan vorgenommen. Zur Kontrolle wurden auch Versuche mit Normalserum von Pferden angestellt. Letzteres hatte jedoch, wie

Digitized by Google

Tabelle X und XI zeigen, auf den Krankheitsverlauf keinen Einfluss. Die Wirkung des Pestserums erhellt aus den folgenden Versuchen.

Bestimmung der Minimalschutzdosis (s. Tabelle I bis VIII).

Die Injektionen wurden 1—20 Stunden vor den Infektionen gemacht.

Die subkutan einverleibte Dosis von 0,5—1,0 ccm Pestserum genügte nicht, um das Leben der Tiere (von 100—130 g Gewicht) zu retten; sie wirkte nur lebensverlängernd; s. Tabelle I bis III. Die Dosis von 1,5 ccm wirkte unsicher in Hinsicht auf die Erhaltung des Lebens; Verlängerung desselben hatte sie ebenfalls zur Folge; Tabelle III. Bei Anwendung einer Dosis von 2,0 ccm blieben die Tiere fast sämtlich am Leben, 15 von 16, obwohl Erkrankungen nicht verhütet wurden; Tabelle III bis VII. Bei Anwendung von 3,0 g wurde die Immunisierungswirkung etwas unsicherer; es starben 3 von 10 Ratten, die je 3,0 g vor den Inhalationen subkutan injiziert erhalten hatten; s. Tabelle VII und VIII.

Bei wilden Ratten von je 220—230 g Gewicht wirkten je 2,5 ccm Pestserum nur lebensverlängernd; Tabelle IX.

Von den mit Serum nicht vorbehandelten Kontrollratten kam unter 24 nur eine einzige mit dem Leben davon; es war die oben erwähnte; sie gehörte zu einem Versuche, in dem ein weniger virulentes Material, Pestagarkultur, versprüht war; Tabelle VIII.

Bei den 25 überlebenden, mit Pestserum vorbehandelten Tieren stellte es sich als gleichgiltig heraus, ob die Seruminjektion 1 oder 20 Stunden vor der Inhalation vorgenommen war.

Diese 25 überlebenden Ratten und die eine nicht mit Serum vorbehandelte wurden nach 21 Tagen bezw. 5 Monaten — vom Tage der Inhalation ab gerechnet — getötet; es wurde mit dem Töten bis zum 21. Tage nach der Inhalation gewartet, weil es vorkam, dass Kontrolltiere noch 17 Tage nach dieser an primärer Pestpneumonie verendeten. Es fand sich bei sämtlichen ausser etwa hanfkorngrossen Bronchialdrüsen nichts, was auf Ueberstehen von Pest hindeutete; hierzu sei bemerkt, dass bei 20 zum Vergleiche getöteten gesunden Ratten solche Schwellungen von Bronchialdrüsen nicht gefunden waren.

Pestbakterien liessen sich weder in den genannten Drüsen noch in anderen Organen nachweisen.

Aus obigen Versuchen ergab sich, dass 2,0 ccm des Pariser Pestserums, einer 100—130 g schweren Ratte 1—20 Stunden vor der Inhalation hochvirulenter Pestkeime subkutan injiziert, diese mit grösster Wahrscheinlichkeit vor der tödlichen primären Pestpneumonie bewahren; es blieben von 16 auf diese Weise geschützten Tieren 15 am Leben, gegenüber 23 toten von 24 nicht vorbehandelten Kontroll-

Digitized by Google

tieren und 9 toten unter 9 mit Normalserum vorbehandelten. Gegen Erkrankung schützten die 2,0 ccm Pestserum aber anscheinend nicht; denn die meisten Tiere zeigten sich etwa 48 Stunden nach der Inhalation sehr matt, krochen taumelnd, hatten gesträubtes Fell, verklebte Augen und atmeten schwer; sie erholten sich aber meist in wenigen Tagen. Nach den Obduktionsbefunden ist es sehr wahrscheinlich, dass es auch bei ihnen nicht zur Entstehung von Lungenpest, sondern von Bronchialdrüsenpest gekommen war.

Dauer des Impfschutzes gegenüber der Inhalationspest nach subkutaner Injektion von Pestserum (Tabelle XII a, XII b, XIII, XIV).

Eine 8 bis 14 Tage vor der Lungeninfektion vorgenommene subkutane Injektion von 3 ccm Pestserum hatte auf den Krankheitsverlauf keinerlei Einfluss; jede der so behandelten Ratten verendete 3 bis 4 Tage nach der Inhalation an primärer Pestpneumonie, Tabelle XII a; die Form war meist die lobuläre.

Die Schutzwirkung von 2 ccm zeigte sich bei einer 5 Tage später bewirkten Lungeninfektion in Bezug auf die Erhaltung des Lebens noch unsicher; eine von 2 so behandelten Ratten verendete 11 Tage nach der Inhalation. Die Injektion von 3 ccm erwies sich bei 4 Tage später erfolgender Lungeninfektion in der Lebenserhaltung als unsicher; eine von 2 so behandelten Ratten verendete 17 Tage nach der Inhalation, Tabelle XII b.

Nur am zweiten Tage nach der Injektion von 2 oder 3 ccm Pestserum war der Schutz gegen Inhalationspest ein vollständiger; 7 in dieser Weise vorbehandelte Ratten kamen sämtlich mit dem Leben davon, wenn auch einzelne von ihnen die im vorigen Kapitel erwähnten Krankheitserscheinungen eine zeitlang geboten hatten, offenbar, weil sich bei ihnen Bronchialdrüsenpest entwickelt hatte.

Des weiteren wurde festzustellen versucht, wie lange Ratten, die eine Pestinhalation unter Pestserumschutz überstanden hatten, nun immun gegen erneute Infektion waren. Es zeigte sich, dass solche Ratten 20 bis 18 Tage nach der ersten Inhalation einer neuen ausgesetzt, wie unbehandelte Kontrollen verendeten, Tabelle XIII u. XIV, während eine Ratte, die ohne Serumschutz 3 Wochen vorher eine Inhalation von Pestmilzsaft überstanden hatte (s. Tabelle XVIII), auch diesmal keinerlei Krankheitserscheinungen zeigte, Tabelle XIII, ebenso wie 2 graue Ratten, die 2 Monate vorher mit Organen pestkranker Tiere gefüttert waren und damals nicht an Pest erkrankt zu sein schienen, Tabelle XV. Von weissen Ratten, die unter Pestserumschutz Pestinhalation überstanden hatten, blieben nach neuer Inhalation 2 am Leben, bei denen erst 12 Tage seit der ersten Inhalation verflossen waren, als die zweite stattfand, Tabelle XIV.

Digitized by Google

Aus obigen Versuchen lässt sich schliessen, dass gegenüber der Inhalationspest der Schutz durch 2 oder 3 ccm Pestserum 2 Tage später noch sicher, 4 Tage später bereits unsicher und 8 Tage später bereits erloschen ist. Aus den weiteren oben mitgeteilten Thatsachen, betreffend die Unempfänglichkeit einzelner Tiere gegen Inhalationspest nach überstandener Inhalation oder nach Auffressen von Pestmaterial, anderer nach „Ueberstehen der ersten Inhalation unter Serumschutz" sind keine allgemeinen Schlüsse möglich, weil die Beobachtungen zu vereinzelt sind.

Die überlebenden Tiere wurden, wie die im vorigen Kapitel erwähnten, 21 Tage bis 4 Monate nach den Inhalationen getötet. Dabei erwies die Obduktion bei allen auch wieder hanfkorngross geschwollene Bronchialdrüsen; aus einer solchen — Tab. XIIb, Ratte II des 7. III. 02, die am 29. III. 02 durch Chloroform getötet war — liessen sich durch kutane Impfung eines Meerschweinchens infektionsfähige Pestbakterien feststellen.

Eine Erkrankung hatte bei den meisten nach den Inhalationen durchgekommenen Tieren der Serumschutz auch hier nicht verhütet.

Seruminjektion nach erfolgter Inhalation (Tabelle XVI bis XXI, Uebersicht der Tabellen XVI bis XXI auf S. 166).

Versuche mit Injektion des Pestserums wurden in Zeiträumen von 18 bis 24 und 48 Stunden darnach ausgeführt; das Serum wurde in einem Teile der Fälle subkutan, im anderen intraperitoneal angewandt. Die grösste Pestserumdosis, die weisse Ratten von 100 bis 130 g Körpergewicht gerade noch vertragen konnten, waren 3 ccm; schon diese hatten nicht selten starke Kollapserscheinungen — durch die Serumwirkung an sich — zur Folge.

Versuch nach 18 bis 24 Stunden (Tab. XVI bis XVIII).

Richtig betrachtet, kann nach 18 bis 24 Stunden von einem Heilversuch noch nicht die Rede sein, da, wie oben erwähnt, bei den Kontrolltieren die ersten Krankheitserscheinungen, wie Taumeln, Atemnot u. s. w. selten bereits 36, häufiger erst 48 Stunden nach der Inhalation, gewöhnlich aber noch später sich einstellen.

Jedenfalls erwies sich das Pestserum bei subkutaner oder intraperitonealer Anwendung von 1,0—2 ccm während dieser Zeit nach der Inhalation als wirksam in Bezug auf die Erhaltung des Lebens; von 13 mit diesen Dosen — 4 intraperitoneal, 9 subkutan — behandelten Tieren kamen alle durch, während von 10 Kontrollen 9 an primärer Pestpneumonie verendeten, und nur die eine genannte, durch Inhalation von Pestmilzsaft infizierte, Tabelle XVIII, durchkam; für letzteren Fall handelte es sich, wie bereits betont, um geringere Virulenz der zur Infektion benutzten Pestkeime, die dadurch bewiesen

Digitized by Google

wurde, dass die beiden anderen Kontrolltiere erst 5 Tage nach der Inhalation verendeten.

Injektion des Serums 48 Stunden nach der Inhalation (Tab. XIX bis XXI).

Waren erst sichtbare Krankheitserscheinungen bei den infizierten Tieren aufgetreten, z. B. wie sie in einer Anzahl der Fälle 48 Stunden nach der Inhalation sich zu zeigen pflegen, so nützte das Pestserum nichts mehr in Bezug auf die Erhaltung des Lebens, mochte es nun in kleinen oder grossen Dosen, intraperitoneal oder subkutan angewandt werden; selbst lebensverlängernd wirkte es kaum noch.

Es wurde unter 14 mit Pestpneumoniesaft durch Inhalation infizierten und 48 Stunden später mit Dosen von 0,5—3 ccm Pestserum behandelten Ratten nur eine einzige gerettet, Tab. XIX, die 1,5 ccm intraperitoneal erhalten hatte; in demselben Versuch wurde bei einer anderen mit 2 ccm des Serums intraperitoneal behandelten Ratte eine Lebensverlängerung um 8 Tage gegenüber der Lebensdauer des Kontrolltieres erreicht.

Das waren die beiden einzigen günstigen Resultate der Pestserumbehandlung unter 14 mit Pestpneumoniesaft durch Inhalation infizierten und beim Sichtbarwerden von Krankheitserscheinungen mit Pestserum behandelten Ratten, eine Beobachtung, wie sie in ähnlicher Weise früher von Kolle und mir[1]) an subkutan oder intraperitoneal mit virulenten Pestbakterien infizierten Ratten gemacht war.

Zum weiteren Beleg für diese Angaben sollen die Obduktionsergebnisse der bei diesen Versuchen verendeten und der überlebenden, später durch Chloroform getöteten Ratten mitgeteilt werden.

Es wurden bei den trotz Anwendung von Pestserum verendeten Ratten primäre Pestpneumonieen von meist lobulärer Form festgestellt; Pestbakterien fanden sich massenhaft in den Lungenherden, sehr spärlich in Herzblut, Milz, Leber.

Die bei den Versuchen überlebenden Ratten wurden, wie die in den früheren Kapiteln genannten, ebenfalls 21 Tage bis 5 Monate nach der Inhalation getötet; sie zeigten ausser hanfkorngross geschwollenen Bronchialdrüsen keinerlei Erscheinungen, die auf eine Pestinfektion hindeuten konnten, ein Beweis dafür, dass das Pestserum wahrscheinlich in den meisten Fällen die Lungen nur vor der Pestinfektion zu schützen hatte, da anderenfalls bei tieferen Veränderungen, 21 Tage nach der Inhalation, Reste der Krankheit wie Spuren von gelber Hepatisation noch bei der Obduktion sich hätten feststellen lassen müssen; selbst in der Ratte, die 48 Stunden nach der Inhalation 1,5 ccm Pestserum intraperitoneal erhielt und danach gerettet wurde, fand sich bei der 37 Tage nach der Inhalation vor-

1) Kolle und Martini, „Ueber Pest", Deutsche med. Wochenschr., 1902, No. I—IV, S. 15 des Sonderabdruckes.

Digitized by Google

genommenen Obduktion nichts derartiges, so dass wahrscheinlich auch bei dieser zur Zeit der Pestseruminjektion entweder noch gar keine Lungenerkrankung oder doch höchstens eine nur geringfügige bestanden hatte. Pestbakterien wurden bei diesen Tieren weder in den vergrösserten Bronchialdrüsen noch an anderer Stelle nachgewiesen.

So ergaben denn die Obduktionsbefunde der durchgekommenen, mittels Chloroform getöteten Ratten mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass die vermeintlichen Heilerfolge, die bei der 20—48 Stunden nach Inhalation von Pestpneumoniesaft erfolgenden Pestserumbehandlung zu verzeichnen waren, einfach nur als Schutzwirkungen des Pestserums, — während der bei Inhalationspest oft auffällig lange dauernden Inkubationszeit — in den noch nicht infizierten Geweben zu deuten sind.

Versuche an Mäusen (Tabelle XXII bis XXV).

Weisse Mäuse erkrankten nach den Inhalationen von Pestmaterial meist an primärer Pestpneumonie von lobärer Form; doch kam es auch öfters zu Pestseptikämieen, ohne dass ein Lokalherd sich finden liess; so konnten bei letzteren Schwellungen von Submaxillar- und Mesenterialdrüsen nicht nachgewiesen werden, während Herzblut und die Organe des Verdauungsapparates wie Leber und Milz von Pestbakterien reichlich erfüllt waren.

Das Gewicht der einzelnen Mäuse betrug 14—15 g.

Schutzwirkung des Serums bei Mäusen (Tabelle XXII und XXIII).

Die Schutzimpfungen wurden subkutan vorgenommen. Sie hatten nur den Erfolg der Lebensverlängerung, und zwar sowohl bei Dosen von 0,05 ccm, wie 0,2 ccm und 0,5 ccm Pestserum, ohne dass eine gewisse Gesetzmässigkeit ersichtlich gewesen wäre. Wenn es auch zunächst schien, als ob einzelne Tiere durchkommen würden, sie starben, ob sie nun Serum 20 Stunden oder 1 Stunde vor der Inhalation erhalten hatten, innerhalb eines Monats alle, 20 schutzgeimpfte und 5 Kontrolltiere. Bei einer der mit 0,5 ccm Pestserum behandelten trat der Tod nach 6 Tagen ein, ohne dass Pestbacillen sich feststellen liessen; Tabelle XXIII; vermutlich war die Dosis des Serums zu hoch und hatte schon an sich den Tod des Tieres bewirkt, eine Beobachtung, die bei Anwendung von mehr als 0,5 ccm, z. B. bereits bei 0,6 ccm, in früheren Versuchen des öfteren gemacht war.

In den pestpneumonischen Herden, die bei den schutzgeimpften wie bei den Kontrolltieren stets lobäre waren, fanden sich massenhaft Pestbakterien, während solche in den anderen inneren Organen nur spärlich sich nachweisen liessen.

Nach diesen Resultaten wurden weitere Versuche von Schutzimpfung an Mäusen unterlassen.

Digitized by Google

Versuche an Mäusen mit Injektion des Pestserums nach der Inhalation (Tabelle XXIV und XXV).

Ebensowenig Erfolg wie die Schutzimpfung hatten diese Heilversuche, bei denen es sich auch wesentlich um Injektion des Serums während der Inkubation handelte; es wurden solche mit intraperitonealer Injektion verschiedener Dosen Pestserum 20 und 48 Stunden nach Inhalation des pestbacillenhaltigen Materials vorgenommen. Nur Lebensverlängerung wurde bei einzelnen Tieren erreicht, so z. B. bei solchen, die 20 Stunden nach Inhalation Dosen von 0,05 ccm, 0,1 ccm des Serums intraperitoneal erhalten hatten, bis zu 12 Tagen; bei solchen, die 48 Stunden nach Inhalation Dosen von je 0,1 ccm, 0,2 ccm und 0,4 ccm in gleicher Weise bekommen hatten, bis zu 11 Tagen; und endlich bei einem mit einer Dosis von 0,6 ccm intraperitoneal behandelten Tiere bis zu 14 Tagen, während die Kontrolltiere bereits 6 Tage nach der Inhalation an primärer Pestpneumonie verendet waren.

Der Tod der mit Pestserum behandelten Mäuse (28) trat bei einem Teil an primärer Pestpneumonie von lobärer Form, bei einem anderen, kleineren an Pestseptikämie ein. Der bakteriologische Befund bei der Obduktion dieser Tiere war derselbe, wie der bei den im vorigen Kapitel erwähnten.

Der geringe Erfolg dieser ersten Versuche, die verhältnismässige Unsicherheit im Erzielen von Pestpneumonieen, ermunterten nicht zu weiteren; sie wurden deshalb abgebrochen.

Katzen (Tabelle XXVI).

In dem einzigen Versuch, der mit Katzen vorgenommen wurde, gelang es, bei allen 6 Tieren, von denen 2 je 5 ccm, 2 je 12 ccm Pestserum 1 Stunde vor der Inhalation von Pestpneumoniesaft subkutan erhalten hatten, während die letzten 2, als Kontrollen, nicht vorbehandelt waren, durch diese Inhalation tödliche primäre Pestpneumonieen zu erzeugen. Die Tiere erkrankten alle ohne Ausnahme etwa 3 Tage nach Inhalation mit Nasenausfluss und schwerer Atmung; sie verloren die Fresslust und verfielen allmählich im Laufe der nächsten Tage; zwischen 5—11 Tagen nach der Inhalation verendeten sie sämtlich.

Bei der Obduktion fanden sich sowohl an den mit Pestserum vorbehandelten wie an den Kontrolltieren stets einer oder der andere Lungenlappen rot hepatisiert; bei denen, die sich am längsten hingeschleppt hatten, zeigten sich bereits Zonen mit gelber Hepatisation. Deckgläschenabstriche aus den rot hepatisierten Herden boten mikroskopisch massenhafte Anhäufungen von Pestbakterien, während solche in den übrigen Organen nur sehr vereinzelt nachzuweisen waren.

Digitized by Google

In Bezug auf den Immunisierungswert des Pestserums bei Katzen lässt sich aus diesem einen Versuch nur entnehmen, dass verhältnismässig hohe Dosen des Serums — 5 und 12 ccm bei einem Körpergewicht der Tiere von je 1300—1400 g — keinerlei Schutzwirkung entfalteten.

Weitere Versuche unterblieben, wie oben gesagt, der Ansteckungsgefahr wegen.

Versuche an Meerschweinchen (Tabelle XXVII bis XXXVIII).

In früheren Versuchen war festgestellt, dass Meerschweinchen, durch Inhalation mit Pestpneumoniesaft infiziert, schon etwa 20—24 Stunden darauf die ersten Krankheitserscheinungen, wie Fressunlust, Sträuben des Felles, in manchen Fällen sogar schon erschwerte Atmung boten, und dass sie fast stets in 5—6 Tagen an lobärer, selten an multipler lobulärer Pestpneumonie verendeten; nicht selten erfolgte der Tod in einer schweren Hämoptoe, wobei das Blut aus Nase und Schnauze heraussickerte; die Lungen zeigten sich alsdann bei der Obduktion in grosser Ausdehnung mit extravaskulärem Blut gefüllt, während der eigentliche Infiltrations- bezw. Zerstörungsherd bisweilen nicht mehr als etwa Erbsengrösse aufwies; in letzterem wie auch im ausgeworfenen Blute wurden massenhaft Pestbakterien gefunden, während das Herzblut, Milz und die übrigen inneren Organe nur auffällig wenig Pestbakterien enthielten. Nahm die Pestpneumonie einen mehr chronischen Verlauf, so hatten die Lungen stets zahlreiche, etwa hanfkorn- bis erbsengrosse Herde einer grauen Hepatisation[1]); letztere zeigten einen fast den ganzen Hepatisationsherd einnehmenden grauen Kern, der in seinen äusseren Schichten aus Anhäufungen von Rundzellen, in den inneren aus Kerndetritus bestand. Dieser graue, dem Vorstadium eines käsigen Hepatisationsherdes ähnliche Kern ging unauffällig in eine Zone starker Hyperämie, und letztere in das gesunde Gewebe über. Letzterer Befund kam auch, wenngleich sehr viel seltener, bei ganz akut, in etwa 5 Tagen, tödlich verlaufenden Fällen zur Beobachtung.

Unter etwa 100 ohne Pestserum behandelten Meerschweinchen überstand — mit Ausnahme der beiden oben (S. 141) erwähnten — seither auch nicht ein einziges die Lungenpest. Es verendeten fast alle in 5—6 Tagen, sehr vereinzelte etwas später, aber kaum jemals später als nach 9 Tagen, und zwar sämtlich an primärer Pestpneumonie. Ein gleiches Schicksal hatten 11 Kontrolltiere, die mit grossen

1) Kossel und Overbeck, Arbeiten aus d. Kais. Gesundheitsamte, Bd. XVIII, Heft 1, 1901, S. 125.

2) Weichselbaum, Albrecht und Ghon, „Ueber Pest". Wiener klin. Wochenschr. 1899, No. 50, S. 24 des Sonderabdruckes.

Digitized by Google

Dosen normalen Pferdeserums subkutan vorbehandelt waren; Tabelle XXXI, XXXII und XXXIII; sie verendeten, mit hochvirulentem Pestpneumoniesaft durch Inhalation infiziert, alle insgesamt 4 Tage nach der Inhalation; normales Serum hatte somit keinerlei lebensverlängernde oder gar lebenserhaltende Eigenschaft geäussert.

Das Körpergewicht der bei den Prüfungsversuchen verwendeten Tiere betrug je 230—250 g.

Schutzwirkung des vor der Infektion injizierten Serums bei Meerschweinchen (Tabelle XXVII—XXX, Uebersicht der Tabellen XXVII—XXX auf S. 171).

Die Schutzimpfung bei Meerschweinchen mit Pestserum fand wie bei den anderen Tieren nur subkutan statt, und zwar 1—20 Stunden vor der Inhalation; es wurden Dosen von 1 ccm, 1,5 ccm, 2 ccm, 3 ccm und 4 ccm angewandt; sie wirkten in der Mehrzahl der Fälle lebensverlängernd, und nur die für ein Körpergewicht von 250 g ausserordentlich hohe Serumdosis von 4 ccm hatte den Erfolg, dass unter 5 so behandelten, später Pestpneumoniesaft inhalierenden Tieren 2 am Leben erhalten wurden. Nach 3 bezw. 4 Wochen wurden diese beiden, an denen sich keinerlei Krankheitserscheinungen bemerkbar gemacht hatten, durch Chloroform getötet und dann obduziert; es liess sich an ihnen, während bei den trotz Seruminjektion an Lungenpest verendeten Tieren die erwähnten Herde mit centraler Nekrose gefunden wurden, nichts Krankhaftes feststellen, ebensowenig die Anwesenheit von Pestbakterien. Allem Anscheine nach hatte die hohe Dosis von 4 ccm Pestserum diese beiden gegen das Eindringen der inhalierten Pestbakterien völlig geschützt.

Es ergab sich also bei Meerschweinchen ein analoges Verhältnis zwischen der Serumdosis und dem Körpergewicht wie bei den Ratten. Die lebenserhaltende Schutzwirkung des Pestserums begann erst dann sich zu äussern, sobald die Dosis etwa $^1/_{60}$ des Körpergewichts erreichte; bei Meerschweinchen war dies allerdings noch recht unsicher; denn es verendeten von 5 so behandelten immerhin noch 3 Tiere. Lebensverlängerung bei der nachfolgenden Erkrankung trat schon nach geringeren Dosen ein, und zwar — wenn von Versuch XXVII, der noch mit unsicher infizierendem Inhalationsmaterial, wie Pestherzblut und -milzsaft, vorgenommen war, abgesehen wird — mit ansteigender Dosis immer stärker. So verlängerte im Vergleich zur Lebensdauer der Kontrolltiere 1 ccm = $^1/_{240}$ des Körpergewichts das Leben um 3—6, 1,5 ccm = $^1/_{160}$ des Körpergewichts um 5—8, 2,5 ccm = $^1/_{97}$ des Körpergewichts um 6—8 und 3 ccm = $^1/_{80}$ des Körpergewichts um 4—10 Tage; während der nachfolgenden Erkrankung wurde erst bei 4 ccm = $^1/_{60}$ des Körpergewichts, wie oben

Digitized by Google

gesehen, die unsichere, lebenserhaltende Wirkung des Pestserums beobachtet. Höhere Dosen zu geben verbot die Erwägung, dass dann bei den kleinen Tieren bereits die toxische Wirkung des Serums einsetzte, eine Wirkung, die schon bei subkutaner Einverleibung von 4 ccm nicht selten recht bedenklich sich äusserte, z. B. in Kollapserscheinungen.

Mit Rücksicht auf letztere Thatsache und auf die bei Erhöhung der Serumdosis — von 1—4 ccm — nahezu gleichmässig ansteigende Stufenleiter der Widerstandsfähigkeit gegen die nachfolgende Inhalationspest erschienen weitere Versuche an Meerschweinchen entbehrlich. Es ergab sich aus den angestellten zur Genüge, dass das Serum eine Schutzwirkung der Lungenpest gegenüber auch bei Meerschweinchen entfaltet, dass diese Wirkung aber eine erheblich geringere ist als bei Ratten, eine Erfahrung, die Kolle und ich auch an intraperitoneal, subkutan und kutan mit Pest infizierten Meerschweinchen gemacht hatten[1]).

Dauer des durch Pestseruminjektion verliehenen Impfschutzes bei Meerschweinchen (Tabelle XXXIV).

Zur Feststellung der Dauer des Impfschutzes wurden je 2 Meerschweinchen 14, 12, 10, 8, 5, 4 und 2 Tage vor der Inhalation von Pestpneumoniesaft mit je 4 ccm Pestserum subkutan vorbehandelt. Es zeigte sich, dass nur 2 Tage nach dieser Vorbehandlung völlige Immunität gegen die Pestinhalation zu beobachten war, und dies auch nicht sicher, da nur eins der beiden Tiere dauernd gesund blieb, während das andere 7 Tage nach der Inhalation an primärer Pestpneumonie verendete und damit dasselbe Schicksal mit den noch längere Zeit früher vorbehandelten Tieren teilte. Das gesund gebliebene Tier wurde 1 Monat nach der Inhalation durch Chloroform getötet; bei der Obduktion fanden sich im Gegensatz zu den anderen, an Lungenpest verendeten keinerlei Krankheitszeichen. Allem Anscheine nach war es also durch die 2 Tage vor Pestinhalation subkutan injizierten 4 ccm Pestserum völlig gegen die Infektion geschützt worden.

Bei den 4, 5 und 10 Tage nach gleicher Vorbehandlung infizierten Tieren zeigte sich noch lebensverlängernde Wirkung der Seruminjektion gegenüber den Kontrolltieren, die bereits 3 Tage nach der Pestinhalation an primärer Pestpneumonie starben; gegen diese Behauptung spricht nicht der auffallend frühe Tod eines Tieres, welches 8 Tage vor Inhalation mit Pestserum vorbehandelt war; der Tod wurde hier infolge Berstens eines zufällig mitten in einem kleinen Lungen-

1) Kolle und Martini, „Ueber Pest". Deutsche med. Wochenschrift, 1902, No. 1—4, S. 17 des Sonderabdruckes.

Digitized by Google

herd liegenden grösseren Blutgefässes bereits 2 Tage nach der Pestinhaltion durch Hämoptoe veranlasst.

Im allgemeinen erhielten somit die — hinsichtlich der Dauer des durch Pestseruminjektion verliehenen Schutzes gegen Pestinhalation — an Ratten gemachten Beobachtungen in dem entsprechenden Versuche mit Meerschweinchen eine gewisse Bestätigung.

Versuche mit Pestseruminjektion nach der Inhalation an Meerschweinchen (Tabelle XXXV—XXXVIII).

Da Meerschweinchen, wie erwähnt, bereits 20—24 Stunden nach der Pestinhalation meist sichtlich erkrankt sind, so sind die folgenden Versuche mit ihnen — im Gegensatz zu den entsprechenden an Ratten — als Heilversuche anzusehen.

Im übrigen lässt sich nur wenig darüber sagen. Weder subkutan noch intraperitoneal angewandte Dosen von 2—4 ccm Pestserum hatten eine andere Wirkung, als allerhöchstens vielleicht die einer geringen Lebensverlängerung, mochte die Behandlung nun nach 20 oder 48 Stunden einsetzen. Die 15 so behandelten Tiere verendeten sämtlich an primärer Pestpneumonie, ein Teil an lobärer, der andere an der erwähnten mehr lobulären Form. Auch bei ihnen wurden wieder die Pestbakterien massenhaft in den Lungenherden nachgewiesen, während die übrigen Organe nur sehr vereinzelte enthielten.

So versagte das Pestserum — wie dies bei den Versuchen mit intraperitonealer und subkutaner Pestinfektion seinerzeit von Kolle[1]) und mir an Meerschweinchen festgestellt wurde — auch bei der Lungenpest von Meerschweinchen als Heilmittel vollständig.

Versuche an Kaninchen (Tabelle XXXIX—XLII).

Mit Kaninchen misslang die Pestinfektion der Lungen. Nur der Vollständigkeit halber sollen die Versuche hier mitgeteilt werden.

Die Kontrolltiere erkrankten etwa 3 Tage nach der Inhalation an Fressunlust, Zittern, Schüttelfrösten; sie starben nach 4—5 Tagen, aber nicht an Pestpneumonie, sondern an Pestseptikämie, bei der lokale Erkrankungsherde sich hauptsächlich in den Organen des Verdauungsapparates nachweisen liessen — somit im wesentlichen an den Symptomen der Fütterungspest. Es fanden sich bei ihnen Pestbakterien namentlich in der Milz und im Herzblut, doch auch hier nicht sonderlich zahlreich. Die Eingangsstelle der Pestbakterien liess sich nicht feststellen; es bestanden keine Schwellungen von Submaxillar- oder Mesenterialdrüsen.

Das Körpergewicht der einzelnen Kaninchen betrug je 700—800 g.

1) a. a. O., S. 15 des Sonderabdruckes.

Digitized by Google

Schutzimpfung mit Pestserum bei Kaninchen (Tab. XXXIX und XL).

Die Versuchskaninchen, die der Inhalation von Pestpneumoniesaft ausgesetzt wurden, hatten 1—20 Stunden vorher je 5 bezw. 10 ccm Pestserum subkutan injiziert erhalten. Dabei zeigte es sich, dass gegenüber der Lebensdauer der Kontrolltiere eine lebensverlängernde Wirkung bei der nachfolgenden Erkrankung, und zwar schon mit 5 ccm eine solche von 28—30 Tagen erzielt wurde. Bei Anwendung von 10 ccm des Serums wurde 1 von 2 Tieren am Leben erhalten.

Bei den Obduktionen zeigten sich an den durch Pestinfektion verendeten Tieren die vorhin erwähnten Befunde. Eins der mit 5 ccm Pestserum vorbehandelten Tiere verendete, von Pest dauernd frei geblieben, 34 Tage nach Inhalation an Brustseuche; das nunmehr einzige überlebende und stets gesundgebliebene der mit 10 ccm geimpften Tiere wurde etwa 2 Monate nach der Inhalation durch Chloroform getötet; es waren keinerlei Krankheitserscheinungen an ihm festzustellen, ebensowenig wurden Pestbakterien gefunden.

Versuche mit Injektion von Pestserum nach der Inhalation bei Kaninchen (Tabelle XLI und XLII).

Die im vorliegenden Kapitel zu besprechenden Versuche dürfen, obwohl die Anwendung des Pestserums erst nach der Inhalation von Pestpneumoniesaft bei den Tieren stattfand, dennoch wieder nicht als Heilversuche im wahren Sinne des Wortes bewertet werden, da die ersten Krankheitszeichen bei dieser Art der Pestübertragung an den nicht vorbehandelten Tieren erst 3 Tage später sich einstellten, während hier die Behandlung bereits 20—48 Stunden nach der Inhalation begann.

Die Tiere erhielten um diese Zeiten je 10 ccm Pestserum intraperitoneal, bevor auch nur ein einziges einen kranken Eindruck machte.

Es gelang auf diese Weise, die beiden Tiere, die 20 Stunden nach Inhalation hiermit behandelt wurden, am Leben zu erhalten und von den beiden, die 48 Stunden nach Inhalation dieselbe Dosis erhielten, das eine zu retten, bei dem anderen eine Lebensverlängerung um 31 Tage zu erzielen; das Kontrolltier war bereits 4 Tage nach der Inhalation verendet.

Von den vor der Pest bewahrten, bis dahin stets gesund verbliebenen, verendete eins 38 Tage nach der Inhalation an Brustseuche, die gerade unter den Kaninchen des Instituts zur Zeit grassierte, die beiden anderen wurden 38 Tage nach der Inhalation durch Chloroform getötet, es fanden sich bei ihnen weder irgend welche Organveränderungen, die auf Pest hätten zurückgeführt werden können, noch Pestbakterien.

Digitized by Google

Ergebnis der Versuche mit Pestserum an Kaninchen.

Aus den Versuchen mit Kaninchen ergiebt sich, wenn auch die Infektion der Lungen durch Pestpneumoniesaft misslang, doch für Beurteilung der Wirksamkeit des Pestserums die Thatsache, dass bei Tieren von 700 bis 800 g Körpergewicht, durch Impfung mit 5 ccm des Serums = $^1/_{150}$ des Körpergewichts eine mehr oder minder grosse Verlängerung des Lebens, durch Impfung mit 10 ccm des Serums = $^1/_{70}$ bis $^1/_{80}$ des Körpergewichts eine lebenserhaltende Wirkung gegenüber der Pest erzielt wird.

Diese Ergebnisse stehen mit den bei der Schutzimpfung von Ratten und Meerschweinchen gegen Inhalationspest gefundenen im Einklang; denn dass bei den Kaninchen schon eine verhältnismässig etwas geringere Dosis, $^1/_{70}$ des Körpergewichts gegenüber $^1/_{60}$ bei Ratten und Meerschweinchen, zur Lebenserhaltung genügt, ist durch die etwas grössere Widerstandsfähigkeit der Kaninchen gegen die Pestinfektion ohne weiteres erklärt.

So hat sich denn in den wenigen Versuchen mit Kaninchen eine Bestätigung der mit Pestserum an Ratten und Meerschweinchen gewonnenen Resultate — trotz anderen Pestverlaufes — gezeigt; gleichwohl bewog die Ungleichmässigkeit der Inhalationswirkung mich, die Versuche mit Kaninchen nicht weiter fortzusetzen, ein Entschluss, auf den auch die Zunahme der Brustseuche unter den Versuchskaninchen der Peststation zu jener Zeit mit bestimmend wirkte.

Zusammenfassung der Ergebnisse der mit Pestserum angestellten, oben mitgeteilten Tierversuche.

Ergebnisse aus den Schutzimpfungen mit Pestserum.

Die Schutzimpfung mit Pestserum misslang gänzlich bei Mäusen, die durch Inhalation von Pestpneumoniesaft infiziert wurden; weder hohe noch niedrige noch mittlere Dosen hatten irgend welche Gleichmässigkeit in ihrer Wirkung; bald wirkten kleine, bald grosse, bald mittlere Dosen lebensverlängernd auf den Krankheitsverlauf, — lebenserhaltend keine.

Bei Meerschweinchen war die Wirkung des Serums eine geringe; indes es liess sich doch eine gewisse Abstufung in der Wirksamkeit von niedrigen (= $^1/_{240}$ des Körpergewichts) bis zu den höchst möglichen Dosen (= $^1/_{60}$ des Körpergewichts) erkennen; nur die letzteren hatten zuweilen lebenserhaltende Wirkung.

Bei Kaninchen ergab sich ähnliches, wenngleich der Krankheitsverlauf bei der geübten Infektionsweise durch Inhalation nicht der einer Pestpneumonie, sondern einer Septikämie oder Drüsenpest war; ungefähr $^1/_{70}$ des Körpergewichts an Serum schützte erst mit einiger

Digitized by Google

Sicherheit vor der Infektion, $^1/_{150}$ des Körpergewichts bewirkte in 3 von 4 Fällen bedeutende Lebensverlängerung (um 16 bis 28 Tage).

Die Versuche an Katzen gestatteten nur den negativen Schluss, dass die Injektion von etwa $^1/_{100}$ des Körpergewichts an Pestserum bei dieser Tierart noch keinerlei lebensverlängernde oder gar schützende Wirkung entfaltete.

Bei Ratten ergab sich, dass mit grösster Sicherheit etwa $^1/_{60}$ des Körpergewichts an Pestserum als Schutzdosis genügte; $^1/_{40}$ des Körpergewichts schädigte den Tierkörper bereits schwer allein durch die toxische Wirkung der hohen Serumdosis an sich.

In den Versuchen über die Dauer des Impfschutzes an Ratten und Meerschweinchen stellte sich heraus, dass der mit obiger Dosis, $^1/_{60}$ des Körpergewichts, erzielte vollständige Schutz 2 Tage lang vorhanden war, und zwar bei Ratten sicher, bei Meerschweinchen unsicher, — dass er sich aber bei keiner Tierart 5 Tage nach der Injektion hielt; auf die dann vorhandene noch lebensverlängernde Wirkung, deren Wert immerhin ein bestrittener ist, will ich hierbei nicht weiter eingehen.

Aus diesen Versuchen lässt sich wohl mit einiger Sicherheit die Nutzanwendung für den Menschen ziehen, dass die seither zur Schutzimpfung gebräuchliche bezw. empfohlene Dosierung des Pestserums, 10 bis 20 ccm[1]), keinesfalls einen Schutz gegen die Pestinfektion durch die Lungen[2]) bieten, da der Mensch, — wie aus dem Vergleich zwischen den Erfahrungsthatsachen und den vorliegenden Tierversuchen hervorgeht — etwa ebenso wenig widerstandsfähig gegen die Lungenpest ist, wie die Ratte. Soll somit gegen eine Lungeninfektion Schutzimpfung mit Pestserum geübt werden, so müssten — nach oberflächlicher Beurteilung obiger Erörterungen — hierzu für einen Menschen von 60 kg Körpergewicht 1000 ccm Pestserum eigentlich gefordert werden. Das ist für die Praxis einfach undurchführbar. Indes werden die Infektionen wohl kaum jemals mit solchen Bakterienmengen beim Menschen erfolgen, wie sie in dem Inhalationsapparate versprüht werden, — so dass schliesslich auch geringere Dosen Pestserum zum Schutze ausreichen werden; immerhin wird beim Menschen unter 100 ccm pro dosi wohl kein Erfolg zu erwarten sein. Das bedeutet eine schwerwiegende Thatsache für jeden, der das Serum zu diesen Zwecken anwenden will; indes, da beweiskräftige Proben auf das Exempel am Menschen für einen Erfolg der seither empfohlenen kleinen Dosen nicht vorliegen, wird einstweilen daran festgehalten werden müssen.

---

1) Schottelius, „Die Bubonenpest in Bombay im Frühjahr 1900". Sonderabdruck aus der Hygien. Rundschau 1901, No. 3 ff. S. 35.

2) Bericht über die Pestepidemie in Kobe und Osaka von November 1899 bis Januar 1900. Tokio 1900. S. 53.

Digitized by Google

Eine ebenso schlimme Enttäuschung bereitete die Entdeckung, dass der Serumschutz schon 5 Tage nach der Injektion selbst bei Ratten nicht mehr sicher vorhanden und 8 Tage[1]) darnach bereits erloschen ist, während seither doch für Mensch, wie Ratte und Maus nach dieser passiven Immunisierung ein Geschütztsein von 15—18 Tagen Dauer[2]) angenommen wurde.

Schliesslich sei noch auf die als ein Zeichen der Wirksamkeit des Pestserums sich ergebende Thatsache hingewiesen, dass die bei Ratten eine Stunde vor experimenteller Inhalationsinfektion, sowie die während der Inkubationszeit[3]) nach dieser ausgeführte Pestseruminjektion (Dosis = $^1/_{60}$ des Körpergewichts) in allen Fällen noch gute Resultate in Bezug auf vollständige Schutzwirkung erzielte.

Ergebnisse aus den Versuchen mit Injektion des Serums nach der Infektion.

Gegenüber augenfälligen Erkrankungen an Lungenpest versagte das Pestserum bei sämtlichen Versuchstieren fast vollständig, wie dies ja auch für den Menschen längst festgestellt ist. Grosse wie kleine Dosen haben dabei keinen anderen Erfolg, als vielleicht den einer geringen Lebensverlängerung in den Fällen, in denen nicht zu grosse Lungenpartien auf einmal ergriffen sind. Das Serum wirkt eben vorwiegend baktericid, und je mehr von den zahllosen Bakterien grösserer Lungenherde es zerstört, desto mehr Bakterienzerfallsgift gelangt in den Organismus; der Tod wird durch diese Wirkung des Pestserums beschleunigt, während es beim Vorhandensein kleinerer Herde das Weiterwuchern der Bakterien für einige Zeit zu hemmen, nicht aber ganz zu verhindern vermag, so dass beim Erlöschen seiner Wirkung — nach 2—4 Tagen — die Bakterienvermehrung in ihrer Fülle wieder einsetzt und nun unter Bildung zahlreicher bezw. grosser Lungenherde den Tod erst später, aber nicht minder sicher verursacht.

Schlusssätze.

So lässt sich denn, kurz zusammengefasst, für den Menschen aus obigen Versuchen folgendes entnehmen:

1. Bei drohender Ansteckungsgefahr mit Lungenpest ist den mit den Kranken in nächster Berührung stehenden Personen, z. B. Aerzten, Krankenpflegern, namentlich unter den beschränkten Raumverhält-

---

1) Bericht der deutschen Kommission 1897; Arbeiten a. d. Kais. Gesundheitsamte, Bd. XVI, S. 328.

2) Schottelius, Die Bubonenpest in Bombay im Frühjahr 1900. Sonderabdruck der Hygien. Rundschau 1901, No. 3 ff., S. 47.

3) Siehe Seite 143 und 166.

Digitized by Google

nissen, z. B. an Bord von Schiffen, anzuraten, sich mit Pestserum immunisieren zu lassen.

2. Die Dosis, subkutan an verschiedenen Stellen der Bauchhaut injiziert, darf nicht unter 100 ccm auf einmal betragen, wenn anders irgendwelcher Nutzen geschafft werden soll.

3. Auf diese Immunisierung hat unter Umständen z. B., wenn die Betreffenden sich mehr als 2 Tage in der Nähe der Pestkranken aufzuhalten haben, schon am nächsten Tage die anscheinend wirksamere und mehrere Monate schützende aktive Immunisierung mit einer abgetöteten Pestagarkultur, wenn irgend möglich, zu folgen, da die passive Immunisierung mit Pestserum schon nach wenigen Tagen ihre schützende Wirkung verliert. Es wird sich empfehlen, solche Pestagarkulturen, in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt, als „2 ccm Dosen" vorrätig zu halten.

4. Diese Immunisierung bereits obligatorisch zu machen, erscheint verfrüht, da die seitherigen Erfolge an Mensch und Tier den immerhin nicht gleichgiltigen Eingriff, eine Injektion von 100 ccm eines zur Zeit nicht einmal staatlich kontrollierten Serums als Zwangsmassregel nicht rechtfertigen können.

5. Während einer Lungenpestepidemie geben — nach dem Tierversuch zu schliessen — während der Inkubationszeit zur Behandlung mit Pestserum gelangende Menschen wahrscheinlich eine nicht ungünstige Prognose, wofern die Behandlung mit hohen Dosen Pestserum spätestens etwa 24 Stunden nach dem Eindringen der Pestbakterien in den Atmungsapparat noch einsetzen kann; eine derartige Behandlung mit 100 ccm Serum — 50 subkutan, 50 intravenös — erscheint in solchen Fällen ratsam. Es handelt sich hierbei vornehmlich um Personen, denen von Lungenpestkranken ins Gesicht gehustet wurde, und um solche, die in nächster Umgebung solcher Kranken lebend, mit Prodromalerscheinungen der Infektion erkranken. In solchen Fällen ist die intravenöse Injektion zu empfehlen, bei der das Pestserum sehr bald durch die rechte Herzkammer und die Pulmonalarterie in die Lungen gelangt.

6. In allen Stadien der manifesten Lungenpesterkrankungen, z. B. sobald bereits blutiger Auswurf mit Pestbakterien vorhanden ist, bietet die Behandlung mit Pestserum kaum noch Aussicht auf lebensrettenden Erfolg; eine solche Behandlung dürfte hier nur den Zweck der psychischen Beruhigung des wahrscheinlich ohnehin verlorenen Kranken verfolgen.

Digitized by Google

Ratten.

Körpergewicht der weissen 100—130 g.
„ „ grauen 220—230 g.
Uebersicht der Tabellen I bis XI.
Ratten; Pestserum subkutan vor Inhalation; Kontrollen mit Schrägschrift. Dosen 0,5—3,0 ccm.

Tabelle No.	Zahl der Tiere		Infektionsmaterial	Pestserum, Zeit der Anwendung, Dosierung bei den einzelnen Tieren	tot	leben	*tot*	*leben*	Bemerkungen
I	6		Pestpneumoniesaft	1 Std. vor Inhal. 2 Ratten je 0,5 ccm subkut.	6	—			
		1		4 „ „ 1,0 „ „			*1*	—	
II	6		Pestmilzsaft	1 „ „ „ 2 „ „ 0,5 „ „	4	2			* Die 2 überlebenden. Infektionsmaterial weniger virulent als Pestpneumoniesaft.
				2 „ „ 1,0 „ „					
		6		2* „ „ 1,5 „ „			*6*	—	
III	7		do.	1 „ „ „ 2* „ „ 1,0 „ „	4	3			* Die 3 überlebenden; 1 mit 1,0 ccm, 2 mit 2,0 ccm.
				3 „ „ 1,5 „ „					
				2* „ „ 2,0 „ „					
		—			—	—	—	—	
IV	3		Pestpneumoniesaft	1 „ „ „ 3 „ „ 2,0 „ „	—	3			
		3					*3*	—	
V	5		do.	1 „ „ „ 5 „ „ 2,0 „ „	—	5			
		6					*6*	—	
VI	3		Pestlymphdrüsen- und Pestmilzsaft	20 „ „ „ 3 „ „ 2,0 „ „	—	3			
		3					*3*	—	
VII	7		Pestpneumoniesaft	1 „ „ „ 3* „ „ 2,0 „ „	2	5			* Die 5 überlebenden; 2 mit 2,0 ccm, 3 mit 3,0 ccm.
				4* „ „ 3,0 „ „					
		1					*1*	—	
VIII	6		Pestagarkultur	20 „ „ „ 6 „ „ 3,0 „ „	2*	4			* Tot die eine an Pest der Unterkieferlymphdrüsen. Infektionsmaterial weniger virulent als Pestpneumoniesaft.
		3					*2*	*1*	
IX	3		Pestpneumoniesaft	1 „ „ „ 3 „ „ 2,5 „ „	3	—			Wilde Ratten vom Körpergewicht 220—230 g.
		1						—	
	—				—	—			
				Normalserum, Zeit der Anwendung; Dosierung bei den einzelnen Tieren.					
X		*6*	*Pestmilzsaft*	*1 „ „ „ 2 Ratten je 1,0 ccm subkutan*			*6*	—	
				2 „ „ 2,0 „ „					
				2 „ „ 3,0 „ „					
XI	—		*Pestpneumoniesaft*		—	—			
		3		*1 „ „ „ 3 „ „ 3,0 „ „*			*3*	—	
Sa.	46	*33*			21	25	*32*	*1*	

Von 46 mit verschiedenen Dosen Pestserum subkutan vorbehandelten Ratten bleiben leben 25; darunter

von	4	mit je 0,5 ccm	Pestserum subkutan vorbeh. Ratten	bleiben leben	0
„	8	„ „ 1,0	„ „ „ „	„ „	1
„	5	„ „ 1,5	„ „ „ „	„ „	2
„	**16**	„ „ **2,0**	„ „ „ „	„ „	**15**
„	3*	„ „ 2,5	„ „ „ „	„ „	0
„	10	„ „ 3,0	„ „ „ „	„ „	7

* Wilde Ratten von 220—230 g Gewicht.

Von 33 Kontrolltieren blieb 1 leben (s. oben unter Bemerkungen zu VIII, Absatz 2).

Digitized by Google

Ratten. Schutzimpfung mit Pestserum.

Tabelle I.

6 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere Lfd. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
16. I. 1902	Ratte I	0,5 ccm	1	—	20. I. 1902	prim. Pestpneumonie	4	
	„ II	do.	1	—			4	
	„ III	1,0 ccm	1	—	20. I. 1902		4	
	„ IV	do.	1	—			4	
	„ V	do.	1	—	21. I. 1902		5	
	„ VI	do.	1	—	6. II. 1902		21	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum)								
16. I. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*18. I. 1902*	*prim. Pestpneumonie*	*2*	

Tabelle II.

6 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von verschiedenen Dosen Pestserum Pestmilzsaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfd. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
9. I. 1902	Ratte I	0,5 ccm	1	—	13. I. 1902	prim. Pestpneumonie	4	
	„ II	do.	1	—			4	
	„ III	1,0 ccm	1	—	17. I. 1902		8	
	„ IV	do.	1	—	18. I. 1902		9	
	„ V	1,5 ccm	—	1	—	—	—	
	„ VI	do.	—	1	—	—	—	
Hierzu 6 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum)								
9. I. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*12. I. 1902*	*prim. Pestpneumonie*	*3*	
	„ *II*	—	*1*	—			*3*	
	„ *III*	—	*1*	—			*3*	
	„ *IV*	—	*1*	—	*14. I. 1902*		*5*	
	„ *V*	—	*1*	—			*5*	
	„ *VI*	—	*1*	—	*18. I. 1902*		*9*	

Digitized by Google

Tabelle III.

7 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von verschiedenen Dosen Pestserum Pestmilzsaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
21. I. 1902	Ratte I	1 ccm	1	—	27. I. 1902	prim. Pestpneumonie	6	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	1,5 ccm	1	—	26. I. 1902	primäre	5	
	„ IV	do.	1	—	27. I.	Pestpneu-	6	
	„ V	do.	1	—	1902	monie	6	
	„ VI	2 ccm	—	1	—	—	—	
	„ VII	do.	—	1	—	—	—	

Keine Kontrollen.

Tabelle IV.

3 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von je 2 ccm Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
30. V. 1901	Ratte I	2 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	

Hierzu 3 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

30. V. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*3. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ *II*	—	*1*	—			*4*	
	„ *III*	—	*1*	—			*4*	

Tabelle V.

5 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von je 2 ccm Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
5. VI. 1901	Ratte I	2 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
	„ IV	do.	—	1	—	—	—	
	„ V	do.	—	1	—	—	—	

Hierzu 6 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

Digitized by Google

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
5. VI. 1901	*Ratte I*	—	*1*	—	*8. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*3*	
	„ *II*	—	*1*	—			*3*	
	„ *III*	—	*1*	—			*3*	
	„ *IV*	—	*1*	—			*3*	
	„ *V*	—	*1*	—	*9. VI. 1901*	●	*4*	
	„ *VI*	—	*1*	—			*4*	

Tabelle VI.

3 weisse Ratten inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion von 2 ccm Pestserum Pestlymphdrüsen- und -milzsaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
28. V. 1901	Ratte I	2 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
Hierzu 3 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
28. V. 1901	*Ratte I*	—	*1*	—	*1. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ *II*	—	*1*	—			*4*	
	„ *III*	—	*1*	—			*4*	

Tabelle VII.

7 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von verschiedenen Dosen Pestserum (2 und 3 ccm) Pestpneumoniesaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
18. I. 1902	Ratte I	2 ccm	1	—	25. I. 1902	primäre Pestpneumonie	7	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
	„ IV	3 ccm	1	—	1. II. 1902	primäre Pestpneumonie	14	
	„ V	do.	—	1	—	—	—	
	„ VI	do.	—	1	—	—	—	
	„ VII	do.	—	1	—	—	—	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
18. I. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*20. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*2*	

Digitized by Google

Tabelle VIII.

6 weisse Ratten inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion von je 3 ccm Pestserum Pest-Agarkultur.

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
7. VI. 1901	Ratte I	3 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
	„ IV	do.	—	1	—	—	—	
	„ V	do.	1	—	18. VI. 1901	primäre Pestpneumonie	11	
	„ VI	do.	1	—	24. VI. 1901	Pest d. Unterkieferlymphdrüsen	17	
Hierzu 3 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
7. VI. 1901	*Ratte I*	—	*1*	—	*11. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ II	—	*1*	—			*4*	
	„ III	—	—	*1*	—	—	—	

Tabelle IX.

3 graue Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von je 2,5 ccm Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen). Gewicht des einzelnen Tieres je 220—230 g.

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
15. I. 1902	Ratte I	2,5 ccm	1	—	20. I. 1902	primäre Pestpneumonie	5	
	„ II	do.	1	—	22. I. 1902		7	
	„ III	do.	1	—	23. I. 1902		8	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
15. I. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*19. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	

Tabelle X.

6 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion normalen Pferdeserums Pestmilzsaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
9. I. 1902	*Ratte I*	*1 ccm*	*1*	—	*13. I. 1902*		*4*	
	„ II	*do.*	*1*	—			*4*	
	„ III	*2 ccm*	*1*	—	*12. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*3*	
	„ IV	*do.*	*1*	—	*13. I. 1902*		*4*	
	„ V	*3 ccm*	*1*	—	*12. I. 1902*		*3*	
	„ VI	*do.*	*1*	—	*13. I. 1902*		*4*	

Hierzu 6 Kontrollen (siehe Tabelle II) ohne Vorbehandlung mit einem Serum.

Digitized by Google

Tabelle XI.

3 weisse Ratten inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von je 3 ccm normalen Pferdeserums Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere Lfd. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
16. I. 1902	*Ratte I*	*3 ccm*	*1*	—	*18. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*2*	
	„ *II*	—	*1*	—	*19. I. 1902*		*3*	
	„ *III*	—	*1*	—			*3*	

Hierzu eine Kontrolle (siehe Tabelle I).

Dauer des Impfschutzes durch Pestserum.

Tabelle XIIa.

Je 2 weisse Ratten inhalieren 14 bezw. 12, 10 und 8 Tage nach voraufgegangener subkutaner Schutzimpfung mit Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum d. Schutzimpfung	Tiere Lfd. No.	Dosis des Pestserums	Datum der Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
13. II. 1902	Ratte I	3 ccm	27. II. 1902	1	—	2. III. 1902	primäre Pestpneumonie	3	Infektion 14 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—			3	
15. II. 1902	„ I	do.		1	—			3	Infektion 12 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	3. III. 1902		4	
17. II. 1902	„ I	do.		1	—	2. III. 1902		3	Infektion 10 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	3. III. 1902		4	
19. II. 1902	„ I	do.		1	—	2. III. 1902		3	Infektion 8 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—			3	

(Hierzu eine Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

—	*Ratte I*	—	*27. II. 1902*	*1*	—	*1. III. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*2*	

Digitized by Google

Tabelle XIIb.

Je 4 bezw. 3 weisse Ratten inhalieren 5 bezw. 4, 2 und 1 Tag nach voraufgegangener subkutaner Schutzimpfung mit Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Schutzimpfung	Tiere Lfde. No.	Dosis des Pestserums	Datum der Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
3. III. 1902	Ratte I	2 ccm	8.III.1902	1	—	19. III. 1902	primäre Pestpneumonie	11	Infektion 5 Tage nach Serum-injektion
	„ II	do.		—	1	—	—	—	
	„ III	3 ccm		—	1	—	—	—	
	„ IV	do.		—	1	—	—	—	
4. III. 1902	„ I	2 ccm		—	1*	—	—	—	Infektion 4 Tage nach Serum-injektion
	„ II	do.		—	1	—	—	—	
	„ III	3 ccm		1	—	25. III. 1902	primäre Pestpneumonie	17	
	„ IV	do.		—	1	—	—	—	
6. III. 1902	„ I	2 ccm		—	1	—	—	—	Infektion 2 Tage nach Serum-injektion
	„ II	3 ccm		—	1	—	—	—	
	„ III	do.		—	1	—	—	—	
1. III. 1902	„ I	2 ccm	3.III.1902	—	1	—	—	—	Infektion 2 Tage nach Serum-injektion
	„ II	do.		—	1	—	—	—	
	„ III	3 ccm		—	1	—	—	—	
	„ IV	do.		—	1	—	—	—	
7. III. 1902	„ I	2 ccm	8.III.1902	—	1	—	—	—	Infektion 1 Tag nach Serum-injektion
	„ II	do.		—	1	—	—	—	
	„ III	3 ccm		—	1	—	—	—	

Hierzu 5 Kontrollen am 3. III. 1902 (ohne Vorbehandlung mit einem Serum), die in 3—4 Tagen an primärer Pestpneumonie verendeten, und 1 Kontrolle am 8. III. 1902, die in 3 Tagen an dem gleichen Leiden ihren Tod fand.

* warf am 29. III. 1902 neun gesunde Junge.

Dauer des Schutzes nach Ueberstehen von Inhalationspest mit Hilfe des Pestserums.

Tabelle XIII.

3 weisse Ratten, die unter Behandlung mit je 2 ccm Pestserum Pestinhalation überstanden hatten (s. Tabelle XVIII), inhalieren 20 Tage nach der damaligen Inhalation Pestherzblut (von Ratten).

Datum der I. Inhalation	Tiere Lfde. No.	Datum der II. Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
23. V. 1901	Ratte I	13. VI. 1901	1	—	16. VI. 1901	primäre Pestpneumonie	3	
	„ II		1	—			3	
	„ III		1	—	17. VI. 1901		4	

Hierzu 2 Arten von Kontrollen.

Digitized by Google

Datum der I. Inhalation	Tiere Lfde. No.	Datum der II. Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
1) die eine unbehandelte, überlebende von Versuch XVIII.								
23. V. 1901	*Ratte III*	*13. VI. 1901*	—	1	—	—	—	
2) zwei seither weder mit Pest noch Pestserum in Berührung gekommene.								
—	*Ratte I*	*13. VI. 1901*	*1*	—	*16. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*3*	
	„ II		*1*	—	*17. VI. 1901*		*4*	

Tabelle XIV.

5 weisse Ratten, von denen die ersteren 3 eine Pestinhalation des 30. V. 1901, (s. Tabelle IV) die letzteren 2 eine solche des 5. VI. 1901 (s. Tabelle XVII) unter Behandlung mit je 2 ccm Pestserum überstanden hatten, inhalieren 18 bezw. 12 Tage nach den damaligen Inhalationen Pestpneumoniesaft.

Datum der I. Inhalation	Tiere Lfde. No.	Datum der II. Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
30. V. 1901	Ratte I	17. VI. 1901	1	—	20. VI. 1901	primäre Pestpneumonie	3	
	„ II		1	—			3	
	„ III		1	—			3	
5. VI. 1901	Ratte I		—	1	—	—	—	
	„ II		—	1	—	—	—	

Keine Kontrollen.

Dauer des Schutzes nach überstandener Fütterungspest.

Tabelle XV.

2 graue Ratten, die vor etwa 2 Monaten Fütterungspest überstanden, inhalieren Pest-Agarkultur.

Fütterung mit Pestkadaver von Ratten	Tiere Lfde. No.	Datum der Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
Ende März 1901	Ratte I	25. V. 1901	—	1	—	—	—	
	„ II		—	1	—	—	—	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne voraufgegangene Fütterung mit Pestkadaver von Ratte).								
		25. V. 1902	*1*	—	*1. VI. 1901*	*primäre Pestpneumonie*	*7*	

Digitized by Google

Heilung bezw. Schutz durch Pestserum.

Uebersicht der Tabellen XVI bis XXI.

Ratten; Körpergewicht 100—130 g.

Pestserum subkutan bezw. intraperitoneal nach Inhalation. Dosen 0,5—3,0 ccm.

Tabelle No.	Zahl der Tiere		Infektionsmaterial	Pestserum, Zeit der Anwendung bei den einzelnen Tieren subkutan oder intraperitoneal	tot	leben	*tot*	*leben*	Bemerkungen
XVI	4		Pestpneumoniesaft	24 Std. nach Inhal. 2 Ratten je 1,5 ccm subkut.	—	4			
		1		2 „ „ 2,0 „ „			*1*	—	
XVII	6		do.	20 „ „ „ 6 „ „ 2,0 „ „	—	6			
		6					*6*	—	
XVIII	3		Pestmilzsaft	18 „ „ „ 3 „ „ 2,0 „ „	—	3			Infektionsmaterial weniger v lent als Pestpneumonies
		3					*2*	*1*	
XIX	5		Pestpneumoniesaft	48 „ „ „ 1 „ 0,5 „ intraper.	4	1			* Die eine überlebende m 1,5 ccm.
				2* „ je 1,5 „ „					
				2 „ „ 2,0 „ „					
		1					*1*	—	
XX	4		do.	48 „ „ „ 2 „ „ 1,5 „ subkut.	4	—			
				2 „ „ 2,0 „ „					
		1					*1*	—	
XXI	5		do.	48 „ „ „ 2 „ „ 2,0 „ „	5	—			
				3 „ „ 3,0 „ „					
		1					*1*	—	
	27	*13*			13	14	*12*	*1*	

Von 27 mit verschiedenen Dosen Pestserum nach Inhalation behandelten Ratten bleiben leben 14; darunt
„ 13 „ 2,0 ccm Pestserum 18—24 Std. nach Inhalation behand. Ratten bleiben leben 13
„ 14 „ 0,5—3,0 ccm „ 48 „ „ „ „ „ „ „ 1* } * letztere e hielt 1,5 cc intraperit

Von 13 Kontrolltieren blieb 1 leben (s. oben unter Bemerkungen zu XVIII).

Tabelle XVI.

4 weisse Ratten inhalieren Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen) und erhalten 24 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	24 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
29. I. 1902	Ratte I	1,5 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	2,0 ccm	—	1	—	—	—	
	„ IV	do.	—	1	—	—	—	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne Behandlung mit einem Serum).								
29. I. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*1. II. 1902*	*prim. Pestpneumonie*	*3*	

Digitized by Google

Tabelle XVII.

6 weisse Ratten inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 20 Stunden darauf je 2,0 ccm Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	20 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
5. VI. 1901	Ratte I	2,0 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
	„ IV	do.	—	1	—	—	—	
	„ V	do.	—	1	—	—	—	
	„ VI	do.	—	1	—	—	—	

Hierzu 6 Kontrollen (s. Tabelle V).

Tabelle XVIII.

3 weisse Ratten inhalieren Pestmilzsaft (von Meerschweinchen) und erhalten 18 Stunden darauf je 2,0 ccm Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	18 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
23. V. 1901	Ratte I	2,0 ccm	—	1	—	—	—	
	„ II	do.	—	1	—	—	—	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
Hierzu 3 Kontrollen (ohne Behandlung mit einem Serum).								
23. V. 1902	*Ratte I*	—	*1*	—	*28. V. 1901*	*prim. Pestpneumonie* *	*5*	
	„ *II*	—	*1**	—		—	*5*	**aufgefressen*
	„ *III*	—	—	*1*	—	—	—	

Tabelle XIX.

5 weisse Ratten inhalieren Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen) und erhalten 48 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	48 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
29. I. 1902	Ratte I	0,5 ccm	1	—	1. II. 1902	prim. Pestpneumonie	3	
	„ II	1,5 „	1	—			4	
	„ III	do.	—	1	—	—	—	
	„ IV	2 „	1	—	1. II. 1902	prim. Pestpneumonie	3	
	„ V	do.	1	—	9. II. 1902		11	

Hierzu 1 Kontrolle (s. Tabelle XVI).

Digitized by Google

Tabelle XX.

4 weisse Ratten inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 48 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	48 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
18. I. 1802	Ratte I	1,5 ccm	1	—	22. I. 1902	primäre Pestpneumonie	4	
	„ II	do.	1	—	23. I. 1902		5	
	„ III	2 ccm	1	—	22. I. 1902		4	
	„ IV	do.	1	—	23. I. 1902		5	

Hierzu 1 Kontrolle (s. Tabelle VII).

Tabelle XXI.

5 weisse Ratten inhalieren Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen) und erhalten 48 Std. darauf verschied. Dosen Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	48 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
16. I. 1902	Ratte I	2 ccm	1	—	18. I. 1902	primäre Pestpneumonie	2	
	„ II	do.	1	—	21. I. 1902		5	
	„ III	3 ccm	1	—	18. I. 1902		3	
	„ IV	do.	1	—	19. I. 1902		3	
	„ V	do.	1	—			3	

Hierzu 1 Kontrolle (s. Tabelle I).

Mäuse.

Körpergewicht der einzelnen 14—15 g; Kontrollen sowie die mit Pestserum behandelten, sämtliche verendeten nach der Pestinhalation.

Tabelle XXII.

10 weisse Mäuse inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestherzblut und -milzsaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
22. II. 1902	Maus I	0,05ccm	1	—	8. III. 1902	primäre Pestpneumonie	14	
	„ II	do.	1	—	24. III. 1902	Pestseptikämie *	30	* Eingangsforte nicht festzustellen
	„ III	0,1 ccm	1	—	27. II. 1902	primäre Pestpneumonie	5	
	„ IV	do.	1	—	27. II. 1902		5	
	„ V	0,2 ccm	1	—	25. II. 1902		3	
	„ VI	do.	1	—	24. III. 1902	Pestseptikämie *	30	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ VII	0,3 ccm	1	—	1. III. 1902	primäre Pestpneumonie	7	
	„ VIII	do.	1	—	4. III. 1202	Pestseptikämie *	10	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ IX	0,5 ccm	1	—	26. II. 1902	primäre Pestpneumonie	4	
	„ X	do.	1	—	8. III. 1902		14	

Hierzu 3 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

22. II. 1902	*Maus I*	—	*1*	—	*25. II. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*3*
	„ II	—	*1*	—			*3*
	„ III	—	*1*	—	*26. II. 1902*		*4*

Digitized by Google

Tabelle XXIII.

10 weisse Mäuse inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
31. I. 1902	Maus I	0,05 ccm	1	—	9. II. 1902	Pestseptikämie*	9	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ II	do.	1	—	12. II. 1902		12	
	„ III	0,1 ccm	1	—	8. II. 1902	primäre Pestpneumonie	8	
	„ IV	do.	1	—	12. II. 1902		12	
	„ V	0,2 ccm	1	—	4. II. 1902		4	
	„ VI	do.	1	—	9. II. 1902		9	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ VII	0,3 ccm	1	—	10. II. 1902	Pestseptikämie*	10	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ VIII	do.	1	—			10	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ IX	0,5 ccm	1	—	3. II. 1902	*	3	* Keine Pestbacillen; Todesursache nicht festgestellt; wahrscheinlich Vergiftung durch zu hohe Dosis Pestserum.
	„ X	do.	1	—	8. II. 1902	primäre Pestpneum.	8	
Hierzu 2 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
31. I. 1902	*Maus I*	—	*1*	—	*6. II. 1902*	*prim. Pestpneumonie*	*6*	
	„ II	—	*1*	—			*6*	

Heilversuch mit Pestserum.

Tabelle XXIV.

10 weisse Mäuse inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 20 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
31. I. 1902	Maus I	0,05 ccm	1	—	9. II. 1902	Pestseptikämie*	9	* Eingangspforte nicht festzustell.
	„ II	do.	1	—	12. II. 1902		12	
	„ III	0,1 ccm	1	—	8. II. 1902	prim. Pestpneumonie	8	
	„ IV	do.	1	—	12. II. 1902		12	
	„ V	0,2 ccm	1	—	4. II. 1902		4	
	„ VI	do.	1	—	9. II. 1902	Pestseptikämie*	9	* Eingangspforte nicht festzustellen
	„ VII	0,4 ccm	1	—	10. II. 1902		10	
	„ VIII	do.	1	—			10	
	„ IX	0,6 ccm	1	—	3. II. 1902	prim. Pestpneumonie	3	
	„ X	do.	1	—	8. II. 1902		8	
Hierzu 2 Kontrollen (siehe Tabelle XXIII).								

Digitized by Google

Tabelle XXV.

10 weisse Mäuse inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 48 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
31. I. 1902	Maus I	0,05 ccm	1	—	7. II. 1902	prim. Pestpneumonie	7	
	„ II	do.	1	—	8. II. 1902		8	
	„ III	0,1 ccm	1	—	5. II. 1902		5	
	„ IV	do.	1	—	11. II. 1902		11	
	„ V	0,2 ccm	1	—	6. II. 1902		6	
	„ VI	do.	1	—	11. II. 1902		11	
	„ VII	0,4 ccm	1	—	8. II. 1902		8	
	„ VIII	do.	1	—	11. II. 1902		11	
	„ IX	0,6 ccm	1	—	10. II. 1902		10	
	„ X	do.	1	—	14. II. 1902		14	

Hierzu 2 Kontrollen (siehe Tabelle XXIII).

Katzen.

Gewicht des einzelnen Tieres 1300 bis 1400 g.

Tabelle XXVI.

4 Katzen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von verschiedenen Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
30. I. 1902	Katze I	5 ccm	1	—	6. II. 1902	primäre Pestpneumonie	7	
	„ II	do.	1	—	10. II. 1902		11	
	„ III	12 ccm	1	—	4. II. 1902		5	
	„ IV	do.	1	—	5. II. 1902		6	

(Hierzu 2 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

30. I. 1902	*Katze I*	—	*1*	—	*5. II. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*6*	
	„ II	—	*1*	—	*7. II. 1902*		*8*	

Digitized by Google

Meerschweinchen.

Körpergewicht der einzelnen 230—250 g. Uebersicht der Tab. XXVII bis XXX (Tabelle XXXI—XXXIII). Meerschweinchen; Pestserum subkutan vor der Inhalation; Dosen 1—4 ccm.

Tabelle No.	Zahl der Tiere		Infektionsmaterial	Pestserum, Zeit der Anwendung, Dosierung bei den einzelnen Tieren	tot	leben	tot	leben	Bemerkungen
XXVII	6	†10	Pestherzblut- und Pestmilzsaft	1 Std. vor Inhal. 2 M. je 1 ccm subkut. 2 „ „ 2,5 „ „ *2 „ „ 4 „ „	5	1	10	—	* Das eine überlebende darunter † *5 mit Normalserum vorbehand. (s. Tab. XXXI). 5 ohne Normalserum*
XXVIII	6	*3	Pestpneumoniesaft	1 „ „ „ 2 „ „ 1,5 „ „ 2 „ „ 2 „ „ 2 „ „ 2,5 „ „	6	—	3	—	* *Mit Normalserum vorbehand. (s. Tab. XXXII)*
XXIX	8	*2	do.	20 „ „ „ 2 „ „ 1 „ „ 2 „ „ 2 „ „ 4 „ „ 3 „ „	8	—	2	—	* *Mit Normalserum vorbehand. (s. Tab. XXXIII)*
XXX	6		do.	1 „ „ „ 3 „ „ 3 „ „ *3 „ „ 4 „ „	5	1	—	—	* Das eine überlebende darunter
Summa	26	15			24	2	15	—	

Von 26 mit verschiedenen Dosen Pestserum subkutan vorbehandelten Meerschweinchen bleiben nur 2 mit je 4 ccm des Serums vorbehandelte am Leben, *von den 15 Kontrolltieren keines.*

Meerschweinchen (Schutzimpfung).

Tabelle XXVII.

6 Meerschweinchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum, Pestherzblut- und -milzsaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
11. I. 1902	Meerschw. I	1 ccm	1	—	17. I. 1902	primäre Pestpneumonie	6	
	„ II	1 ccm	1	—	1. II. 1902		21	
	„ III	2,5 ccm	1	—	20. I. 1902		9	
	„ IV	2,5 ccm	1	—	27. I. 1902		16	
	„ V	4 ccm	1	—	24. I. 1902		13	
	„ VI	4 ccm	—	1	—	—	—	
Hierzu 5 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).								
11. I. 1902	*Meerschw. I*	—	*1*	—	*14. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*3*	
	„ II	—	*1*	—	*15. I. 1902*		*4*	
	„ III	—	*1*	—	*15. I. 1902*		*4*	
	„ IV	—	*1*	—	*16. I. 1902*		*5*	
	„ V	—	*1*	—	*17. I. 1902*		*6*	
und 5 Kontrollen mit Normalserum (s. Tab. XXXI).								

Digitized by Google

Tabelle XXVIII.

6 Meerschweinchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
17. I. 1902	Meerschw. I	1,5 ccm	1	—	26. I. 1902	prim. Pestpneumonie	9	
	„ II	do.	1	—	29. I. 1902		12	
	„ III	2,0 ccm	1	—	26. I. 1902		9	
	„ IV	do.	1	—	29. I. 1902		12	
	„ V	2,5 ccm	1	—	27. I. 1902		10	
	„ VI	do.	1	—	29. I. 1902		12	

Als Kontrollen dienten die 8 Tiere von Tabelle XXXII (s. d.).

Tabelle XXIX.

8 Meerschweinchen inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte und Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
20. I. 1902	Meerschw. I	1,0 ccm	1	—	27. I. 1902	prim. Pestpneumonie	7	
	„ II	do.	1	—	30. I. 1902		10	
	„ III	2,0 ccm	1	—	28. I. 1902		8	
	„ IV	do.	1	—	29. I. 1902		9	
	„ V	3,0 ccm	1	—	28. I. 1902		8	
	„ VI	do.	1	—	29. I. 1902		9	
	„ VII	do.	1	—	1. II. 1902		12	
	„ VIII	do.	1	—	3. II. 1902		14	

Als Kontrollen dienten die 2 Tiere von Tabelle XXXIII (s. d.).

Tabelle XXX.

6 Meerschweinchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
18. I. 1902	Meerschw. I	3,0 ccm	1	—	28. I. 1902	prim. Pestpneumonie	10	
	„ II	do.	1	—			10	
	„ III	do.	1	—	3. II. 1902		16	
	„ IV	4,0 ccm	1	—	25. I. 1902		7	
	„ V	do.	1	—	28. I. 1902		10	
	„ VI	do.	—	1	—	—	—	

Keine Meerschweinchenkontrollen; der Versuch wurde mit gleichem Infektions-

Digitized by Google

material (aus II. Lungenpassage) gleichzeitig an Ratten angestellt; die Kontrollratte verendete 2 Tage nach der Inhalation an primärer Pestpneumonie (s. Tabelle VII), wodurch die hohe Virulenz des Infektionsmaterials erwiesen wurde, der gegenüber Meerschweinchen und Ratten — nach dem Ergebnis vieler früherer Versuche — nahezu gleich widerstandsunfähig sich zeigen; Kontrollmeerschweinchen starben in solchem Falle spätestens 1 Tag nach dem Verenden der Kontrollratten.

Kontrollversuche mit Normalserum.

Tabelle XXXI.

6 Meerschweinchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von verschiedenen Dosen normalen Pferdeserums Pestherzblut und -milzsaft (von Ratte).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Normalserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
11. I. 1902	*Meerschw. I*	*2,5 ccm*	*1*	—	*15. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ *II*	*do.*	*1*	—			*4*	
	„ *III*	*4 ccm*	*1*	—			*4*	
	„ *IV*	*do.*	*1*	—			*4*	
	„ *V*	*6 ccm*	*1*	—			*4*	
	„ *VI*	*do.*	*1*	—			*4*	

Hierzu 5 Kontrollen (s. Tabelle XXVII).

Tabelle XXXII.

3 Meerschweinchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion von je 3 ccm normalen Pferdeserums Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Normalserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
17. I. 1902	*Meerschw. I*	*3 ccm*	*1*	—	*21. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ *II*	*do.*	*1*	—			*4*	
	„ *III*	*do.*	*1*	—			*4*	

Siehe Tabelle XXVIII.

Tabelle XXXIII.

2 Meerschweinchen inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion von je 3 ccm normalen Pferdeserums Pestpneumoniesaft (von Ratte und Meerschweinchen).

20. I. 1902	*Meerschw. I*	*3 ccm*	*1*	—	*24. I. 1902*	*primäre Pestpneumonie*	*4*	
	„ *II*	*do.*	*1*	—			*4*	

Siehe Tabelle XXIX.

Digitized by Google

Dauer des Impfschutzes durch Pestserum.

Tabelle XXXIV.

Je 2 Meerschweinchen inhalieren 14, bezw. 12, 10, 8, 5, 4 und 2 Tage nach voraufgegangener subkutaner Schutzimpfung mit Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum d. Schutzimpfung	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	Datum der Inhalation	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
13. II. 1902	Meerschw. I	4 ccm	27. II. 1902	1	—	3. III. 1902	prim. Pestpneumonie	4	Infektion 14 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—			4	
15. II. 1902	„ I	do.		1	—	2. III. 1902		3	Infektion 12 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—			3	
17. II. 1902	„ I	do.		1	—	3. III. 1902		4	Infektion 10 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	5. III. 1902		6	
19. II. 1902	„ I	do.		1	—	1. III. 1902	prim. Pestpneumonie Hämoptoe	2	Infektion 8 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	4. III. 1902	prim. Pestpneumonie	5	
Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).									
—	*Meerschw. I*	—	*27. II. 1902*	*1*	—	*2. III. 1902*	*prim. Pestpneumonie*	*3*	

Im folgenden Vers. Infektionsmat. ebenfalls Pestpneumoniesaft (v. Meerschweinchen).

3. III. 1902	Meerschw. I	4 ccm	8. III. 1902	1	—	15. III. 1902	prim. Pestpneumonie	7	Infektion 5 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	19. III. 1902		11	
4. III. 1902	„ I	do.		1	—	14. III. 1902		6	Infektion 4 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		1	—	18. III. 1902		10	
6. III. 1902	„ I	do.		1	—	15. III. 1902		7	Infektion 2 Tage nach Seruminjektion
	„ II	do.		—	1	—	—	—	

Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum), die in 3 Tagen nach der Infektion an primärer Pestpneumonie verendete.

Heilversuche mit Pestserum.

Kontrollen, sowie mit Pestserum nach der Inhalation behandelte Meerschweinchen, sämtliche verendeten an primärer Pestpneumonie.

Tabelle XXXV.

2 Meerschweinchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 20 Stunden darauf je 4 ccm Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	20 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
11. II. 1902	Meerschw. I	4 ccm	1	—	18. II. 1902	prim. Pestpneumonie	7	
	„ II	do.	1	—			7	

Keine Kontrollen.

Digitized by Google

Tabelle XXXVI. 5 Meerschweinchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen) und erhalten 48 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	20 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
20. I. 1992	Meerschw. I	2 ccm	1	—	24. I. 1902	prim. Pestpneumonie	4	
	„ II	do.	1	—	25. I. 1902		5	
	„ III	3 ccm	1	—	24. I. 1902		4	
	„ IV	do.	1	—	1902		4	
	„ V	4 ccm	1	—	24. I. 1902		4	

Als Kontrollen dienten die 2 Tiere von Tabelle XXXIII (s. d.).

Tabelle XXXVII. 6 Meerschweinchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen) und erhalten 48 Stunden darauf verschiedene Dosen Pestserum subkutan.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	48 Stunden später gegebenes Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bem.
17. I. 1902	Meerschw. I	3 ccm	1	—	22. I. 1902	primäre Pestpneumonie	5	
	„ II	do.	1	—	23. I. 1902		6	
	„ III	do.	1	—	26. I. 1902		9	
	„ IV	4 ccm	1	—	21. I. 1902		4	
	„ V	do.	1	—			4	
	„ VI	do.	1	—	26. I. 1902		9	

Als Kontrollen dienten die 3 Tiere von Tabelle XXXII (s. d.).

Tabelle XXXVIII. 2 Meerschweinchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 48 Stunden darauf je 4 ccm Pestserum intraperitoneal.

11. II. 1902	Meerschw. I	4 ccm	1	—	15. II. 1902	prim. Pestpneumonie	4	
	„ II	do.	1	—			4	

Keine Kontrollen.

Kaninchen.

Körpergewicht des einzelnen 700—800 g. Schutzimpfung mit Pestserum.

Tabelle XXXIX.

4 Kaninchen inhalieren etwa 1 Stunde nach subkutaner Injektion verschiedener Dosen Pestserum Pestpneumoniesaft (von Meerschweinchen).

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
29. I. 1902	Kan. I	5 ccm	1	—	4. II. 1902	Pestsepticämie *	6	* Eingangspforte nicht festgestellt
	„ II	do.	1	—	3. III. 1902		33	
	„ III	10 ccm	1	—	28. II. 1902		30	
	„ VI	do.	—	1	—	—	—	Getötet am 22. III. 1902 durch Chloroform; keinerlei Krankheitserscheinungen

Hierzu 2 Kontrollen (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

Digitized by Google

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	Dosis des Pestserums	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
29. I. 1902	*Kan. I*	—	*1*	—	*3. II. 1902*	*Pestseptikämie**	*5*	** Eingangspforte nicht festgestellt*
1902	*„ II*	—	*1*	—	*3. II. 1902*	*Pestseptikämie**	*5*	

Tabelle XL.

2 Kaninchen inhalieren 20 Stunden nach subkutaner Injektion von je 5 ccm Pestserum Pestpneumoniesaft (von Ratte).

11. II. 1902	Kan. I	5 ccm	1	—	3. III. 1902	Pestseptikämie*	20	* Eingangspforte nicht festgestellt
	„ II	do.	1	—	17. III. 1902	Brustseuche*	34	* Epizootie unter den Kaninchen der Station

Hierzu 1 Kontrolle (ohne Vorbehandlung mit einem Serum).

11. II. 1902	*Kan. I.*	—	*1*	—	*15. II. 1902*	*Pestseptikämie**	*4*	** Eingangspforte nicht festgestellt*

Heilung bezw. Schutz durch Pestserum.

Tabelle XLI.

2 Kaninchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 20 Stunden später je 10 ccm Pestserum intraperitoneal.

Datum der Inhalation	Tiere lfde. No.	20 Std. später geb. Pestserum	starben	blieben leben	Todestag	Todesursache	Tod nach Tagen	Bemerkungen
11. II. 1902	Kan. I	10 ccm	1	—	22. III. 1902	Brustseuche*	38	* Epizootie unter den Kaninchen der Station
	„ II	do.	—	1	—	—	—	Getötet am 22. III. 1902 durch Chloroform; keinerlei Krankheitserscheinungen bei der Obduktion festgestellt

Hierzu 1 Kontrolle (s. Tabelle XL).

Tabelle XLII.

2 Kaninchen inhalieren Pestpneumoniesaft (von Ratte) und erhalten 48 Stunden darauf je 10 ccm Pestserum intraperitoneal.

11. II. 1902	Kan. I	10 ccm	1	—	18. III. 1902	Pestseptikämie*	35	* Eingangspforte nicht festgestellt
	„ II	do.	—	1	—	—	—	Getötet am 22. III. 1902 durch Chloroform; keinerlei Krankheitserscheinungen bei der Obduktion festgestellt.

Hierzu 1 Kontrolle (s. Tabelle XL).

Digitized by Google

Ueber die Bissverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere in Preussen während der Jahre 1900 und 1901.

(Aus den Akten des Königl. Preussischen Kultusministeriums.)

Von

Prof. Dr. **M. Kirchner,**

Geh. Ober-Med.-Rat.

Mit 2 geographischen Karten.

In dem Bericht, welchen ich in dieser Zeitschrift — Bd. VII, S. 235 ff. — über die Bissverletzungen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere in Preussen während des Jahres 1897 erstattete, wies ich darauf hin, dass die Tollwut unter den Hunden in den letzten Jahren in Deutschland erheblich zugenommen habe. Ich führte an, dass Tollwutfälle unter den Hunden ermittelt wurden in den Jahren

1886 : 438	1890 : 590	1894 : 471
1887 : 423	1891 : 445	1895 : 431
1888 : 397	1892 : 387	1896 : 724
1889 : 410	1893 : 410	

Nach den im Kaiserlichen Gesundheitsamt bearbeiteten „Jahresberichten über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reiche“ (Verlag von Julius Springer in Berlin) hat die Tollwut auch in den letzten Jahren die steigende Tendenz beibehalten. Auch kommt sie nicht nur bei Hunden, sondern auch bei anderen Haustieren, welche dem Biss toller Hunde ausgesetzt sind, in ziemlicher Häufigkeit vor. Erkrankt, gefallen oder getötet sind

im Jahre	1897	1898	1899	1900
Hunde	770	904	911	798
Katzen	8	9	7	10
Pferde	11	14	9	6
Rinder	106	223	171	155
Schafe	3	44	38	5
Ziegen	3	3	1	—
Schweine	4	5	17	13
Summa:	905	1202	1154	987

Digitized by Google

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt, welche Bedeutung die Tollwut der Hunde nicht nur für diese, sondern auch für die übrigen Haustiere hat, und dass daher alle Veranlassung vorliegt, die gegen die Tollwut der Hunde bestehenden veterinärpolizeilichen Massregeln streng durchzuführen. Aus der Zusammenstellung ist man aber auch berechtigt, den erfreulichen Schluss zu ziehen, dass die Verbreitung der Tollwut der Hunde in Deutschland vielleicht im Jahre 1898 ihren Höhepunkt erreicht hat und wieder abzunehmen beginnt. Dass diese Abnahme von Dauer sein wird, ist freilich nicht zu hoffen, solange unsere Nachbarländer, namentlich Russland und Oesterreich-Ungarn nicht dazu übergehen, ähnliche veterinärpolizeiliche Massregeln einzuführen, wie sie in Deutschland bestehen und mit so ausserordentlichem Erfolge zur Durchführung gelangen.

Den Bissverletzungen von Menschen durch tolle oder der Tollwut verdächtige Tiere wird fortgesetzt die allergrösste Beachtung zu schenken sein, um so mehr, als mit Errichtung der Abteilung zur Heilung und Erforschung der Tollwut am Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin, in welches am 18. Juli 1898 der erste Fall einer Bissverletzung von Menschen in Behandlung trat, der segensreiche Einfluss der prophylaktischen Impfung nach Pasteur sich in immer deutlicherer Weise gezeigt hat.

In der Zeit vom 1. Jan. 1891 bis zum 31. Dez. 1901, also innerhalb der letzten 11 Jahre, sind in Preussen 1453 Personen von tollen bezw. tollwutverdächtigen Tieren gebissen worden. Von diesen sind 38 = 2,32 Proz. derselben an Tollwut gestorben. In den einzelnen Jahren verhielten sich die Zahlen folgendermassen:

Jahr	Biss-verletzungen	Todesfälle	Proz.
1891	78	4	5,13
1892	72	4	5,56
1893	60	4	6,67
1894	92	2	2,17
1895	66	2	3,03
1896	128	4	3,13
1897	161	5	3,11
1898	263	9	3,42
1899	303	3	0,99
1900	233	—	0,03
1901	187	1	0,54
Zusammen	1643	38	2,32

In dem vorigen Bericht über die Bissverletzungen von Menschen u. s. w. — diese Zeitschr. Bd. VII, S. 405 ff. — war mitgeteilt worden, dass in Preussen im Jahre 1899 287 Personen gebissen worden seien. Diese Zahl hat sich durch nachträgliche Meldungen auf 303

Digitized by Google

erhöht. Von diesen Fällen kamen in der Provinz Schlesien 131, Westpreussen 46, Posen 37, Ostpreussen 32, Sachsen 24, Pommern 19 und Brandenburg 14 vor; von ihnen gehörten 210 = 66,3 Proz. dem männlichen, 93 = 33,7 Proz. dem weiblichen Geschlechte an.

Die Verteilung der Bissverletzungen auf die Geschlechter ist nicht ohne Interesse. Von 100 der Gebissenen waren

im Jahre	1897	1898	1899	1900	1901
männlich	70,8	68,0	66,3	72,4	65,8
weiblich	29,2	32,0	33,7	27,6	34,2

Mit der Häufigkeit der Tollwut der Hunde scheint die Gefahr der Menschen, von solchen Hunden gebissen zu werden, beim weiblichen Geschlechte verhältnismässig stärker zu- und abzunehmen als beim männlichen.

Von den 233 Bissverletzungen des Jahres 1900 entfallen auf die Provinz Schlesien 65, Ostpreussen 64, Posen 50, Westpreussen 26, Pommern 15, Brandenburg und Sachsen je 6, Hessen-Nassau 1; von den 187 Verletzungen des Jahres 1901 auf die Provinz Ostpreussen 58, Schlesien 55, Westpreussen 34, Posen 19, Brandenburg und Pommern je 8, Sachsen 3.

Die Verteilung der Bissverletzungen auf die einzelnen Provinzen verhielt sich während der 4 letzten Berichtsjahre folgendermassen:

Provinz	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.
Ostpreussen	31	23	32	64	60	210
Westpreussen	13	37	46	26	34	156
Brandenburg	2	14	14	6	8	44
Pommern	6	18	19	15	8	66
Posen	14	35	37	50	19	155
Schlesien	88	128	131	65	55	467
Sachsen	4	8	24	6	3	45
Schleswig-Holstein	3	—	—	—	—	3
Hannover	—	—	—	—	—	—
Westfalen	—	—	—	—	—	—
Hessen-Nassau	—	—	—	1	—	1
Rheinprovinz	—	—	—	—	—	—
Hollenzollern	—	—	—	—	—	—
Staat	161	263	303	233	187	1147

Wie in den beiden vorhergehenden Jahren, so kamen auch 1900 und 1901 in den Provinzen Schleswig-Holstein, Hannover, Westfalen, der Rheinprovinz und den Hohenzollernschen Landen Bissverletzungen überhaupt nicht zur Anzeige. Dagegen waren wie in den Vorjahren die an Russland, Mähren, Oesterreichisch-Schlesien, Böhmen und Königreich Sachsen anstossenden Grenzprovinzen in erster Linie beteiligt; und zwar im Jahre 1900 zunächst wieder Schlesien, dann Ostpreussen, Posen, Westpreussen, im Jahre 1901 zu-

Digitized by Google

nächst Ostpreussen, dann Schlesien, Westpreussen und Posen, während die von den Grenzen entfernter liegenden Provinzen Pommern, Sachsen und Brandenburg weniger beteiligt waren. Eine scheinbare Ausnahme von der Gefährdung der Grenzdistrikte scheint der im Jahre 1900 in der Provinz Hessen-Nassau beobachtete Fall von Bissverletzung zu bedeuten; derselbe kam jedoch in dem zwischen Sachsen-Weimar und Sachsen-Meiningen eingekeilten Kreise Schmalkalden, also auch nahe der Südgrenze von Preussen und nicht weit von der Grenze des Königreiches Sachsen vor.

In den einzelnen Regierungsbezirken kamen an Bissverletzungen in den Jahren 1901, 1900 (1899) vor: Gumbinnen 39, 44 (18), Posen 11, 36 (28), Oppeln 29, 32 (58), Breslau 26, 30 (61), Marienwerder 29, 22 (23), Königsberg 21, 20 (14), Bromberg 8, 14 (9), Köslin 2, 12 (11), Merseburg 3, 6 (0), Danzig 5, 4 (23), Frankfurt 5, 4 (12), Stettin 6, 3 (8), Liegnitz 0, 3 (13), Berlin 2, 2 (0), Cassel 0, 1 (0), Potsdam 1, 0 (2); der im Jahre 1898 mit 1 Fall beteiligt gewesene Regierungsbezirk Magdeburg blieb in den Jahren 1900 und 1901 von Bissverletzungen verschont. Auffallend ist die Zunahme der Bissverletzungen im Regierungsbezirk Gumbinnen, sehr erfreulich ihre Abnahme in den drei schlesischen Bezirken Breslau, Liegnitz und Oppeln, in dem westpreussischen Bezirke Danzig und in den beiden posenschen Bezirken Posen und Bromberg.

Die Verteilung der Bissverletzungen auf die einzelnen Regierungsbezirke nach Monaten geht aus den nachstehenden beiden Uebersichten hervor.

a) 1900.

Provinz	Regierungsbezirk	Monat												Summa
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	November	Dezember	
Ostpreussen	Königsberg	—	—	—	1	1	3	5	1	4	2	1	2	20
„	Gumbinnen	5	2	—	4	1	—	8	4	4	6	7	3	44
Westpreussen	Danzig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	4
„	Marienwerder	—	5	1	2	2	3	6	1	—	1	1	—	22
Brandenburg	Berlin	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	2
„	Frankfurt	—	—	—	1	—	2	—	—	—	1	—	—	4
Pommern	Stettin	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	3
„	Köslin	1	4	—	—	1	—	—	1	2	—	2	1	12
Posen	Posen	5	3	7	8	4	2	1	1	1	1	1	2	36
„	Bromberg	2	5	2	1	2	—	1	—	—	—	1	—	14
Schlesien	Breslau	1	—	7	2	—	5	—	2	2	10	1	—	30
„	Liegnitz	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3
„	Oppeln	6	8	7	5	1	—	—	—	—	1	—	4	32
Sachsen	Merseburg	1	—	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	6
Hessen-Nassau	Cassel	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Staat	23	27	25	26	12	19	23	10	13	22	20	13	233

Digitized by Google

b) 1901.

Provinz	Regierungsbezirk	Monat												Summa
		Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	November	Dezember	
Ostpreussen	Königsberg	9	9	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	21
„	Gumbinnen	9	7	1	1	5	—	5	1	5	—	—	5	39
Westpreussen	Danzig	—	—	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	5
„	Marienwerder	—	3	3	3	1	3	7	3	1	—	3	2	29
Brandenburg	Berlin	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
„	Potsdam	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
„	Frankfurt	—	—	—	—	4	—	1	—	—	—	—	—	5
Pommern	Stettin	1	3	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	6
„	Köslin	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Posen	Posen	2	—	—	—	3	3	2	—	—	1	—	—	11
„	Bromberg	1	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	3	8
Schlesien	Breslau	2	2	5	5	2	4	1	—	—	4	—	1	26
„	Oppeln	1	1	2	2	7	13	3	—	—	—	—	—	29
Sachsen	Merseburg	1	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3
	Staat	28	26	15	15	22	25	22	5	6	9	3	11	187

Die 233 Bissverletzungen des Jahres 1900 kamen in 80 Kreisen vor, von denen 31 unmittelbar an die Grenze stossen, und zwar 20 an die russische — Memel (5), Heydekrug (2), Tilsit (4), Ragnit (1), Pillkallen (2), Stallupönen (1), Oletsko (1), Lyck (5), Johannisburg (10), Ortelsburg (7), Thorn (2), Mogilno (1), Witkowo (1), Wreschen (1), Ostrowo (2), Schildberg (1), Kempen (3), Kreuzburg (2), Rosenberg (5), Kattowitz (7), mit zusammen 63 Fällen —; 8 an die österreichische — Rybnik (1), Ratibor (3), Leobschütz (5), Neisse (1), Glatz (4), Neurode (1), Waldenburg (2), Landeshut (2), mit zusammen 19 Fällen —; 2 an die königlich sächsische — Hoyerswerda (1), Torgau (1), mit zusammen 2 Fällen; endlich 1 an die thüringischen Staaten — Schmalkalden mit 1 Fall. Es kamen also in Grenzkreisen 85 Bissverletzungen vor.

Der Grenze nahe, d. h. nur durch Teile eines anderen Kreises von derselben getrennt, liegen von den übrigen 50 Kreisen, aus welchen Bissverletzungen gemeldet worden sind, 20, und von ihnen 16 nahe der russischen — Niederung (10), Insterburg (2), Darkehmen (2), Loetzen (2), Sensburg (2), Osterode (4), Loebau (3), Kulm (2), Gnesen (2), Schrimm (6), Koschmin (3), Krotoschin (2), Adelnau (2), Gr. Wartenberg (1), Oppeln (7), Gr. Strehlitz (1), mit zusammen 50 Fällen —, 2 nahe der österreichischen — Reichenbach (1) und Schweidnitz (3), mit zusammen 4 Fällen — und 2 nahe der königlich sächsischen — Querfurt (2) und Mansfelder Seekreis (3), mit zu-

Digitized by Google

sammen 5 Fällen. Es kamen also in der Grenze nahen Kreisen ausser den oben erwähnten 83 noch 59 Bissverletzungen vor.

Von den 80 Kreisen lagen also 51 = 63,8 Proz. derselben unmittelbar oder nahe an der Landesgrenze, und in diesen Kreisen kamen insgesamt 144 = 61,8 Proz. sämtlicher Bissverletzungen vor.

Die Zahlen der im Jahre 1900 in den einzelnen Regierungsbezirken beteiligten Kreise, sowie die Zahlen der in den einzelnen Kreisen gemeldeten Bissverletzungen sind aus der nachstehenden Uebersicht ersichtlich.

Regierungsbezirk	Kreise mit .... Bissverletzungen										Sa.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Königsberg	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	4
Gumbinnen	3	6	—	1	1	—	—	—	—	2	13
Danzig	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Marienwerder	2	3	1	—	1	1	—	—	—	—	8
Berlin	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Frankfurt	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Stettin	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Köslin	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	2
Posen	4	4	3	1	1	1	—	—	—	—	14
Bromberg	3	3	—	—	1	—	—	—	—	—	7
Breslau	4	—	2	2	—	2	—	—	—	—	10
Liegnitz	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Oppeln	3	1	1	—	2	—	2	—	—	—	9
Merseburg	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3
Cassel	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Staat	25	23	8	7	7	4	3	1	—	2	80

Die 187 Bissverletzungen des Jahres 1901 kamen in 69 Kreisen vor, von welchen 26 unmittelbar an die Grenze stossen, und zwar 19 an die russische — Memel (2), Tilsit (1), Ragnit (6), Pillkallen (5), Goldap (4), Oletzko (2), Lyck (3), Johannisburg (1), Ortelsburg (8), Neidenburg (1), Strasburg (4), Briesen (1), Thorn (4), Mogilno (1), Schildberg (3), Kreuzburg (5), Lublinitz (3), Tarnowitz (1), Kattowitz (8), mit zusammen 63 Fällen; 6 an die österreichische — Pless (3), Rybnik (2), Ratibor (1), Habelschwerdt (1), Glatz (5), Neurode (2), mit zusammen 14 Fällen —; 1 an die von Sachsen-Coburg-Gotha — Naumburg mit 2 Fällen; mithin kamen in 26 Grenzkreisen 79 Bissverletzungen vor.

Der Grenze nahe liegen von den übrigen 44 Kreisen mit Bissverletzungen weitere 17 Kreise, nämlich nahe der russischen 13 — Niederung (10), Labiau (5), Angerburg (1), Lötzen (2), Sensburg (4), Osterode (1), Loebau (3), Graudenz (1), Gnesen (1), Schroda (1), Gr. Wartenberg (2), Oppeln (3), Gr. Strehlitz (2), mit zusammen 36 Fällen —, nahe der österreichischen 3 — Cosel (1), Schweidnitz (2), Striegau (1), mit zusammen 4 Fällen — und nahe derjenigen von Sachsen-Co-

Digitized by Google

burg-Gotha 1 — Querfurt — mit 1 Fall. Es kamen also ausser den obigen 79 weitere 41 Bissverletzungen nahe der Grenze vor.

Von den 69 beteiligten Kreisen lagen mithin 43 = 62,3 Proz. derselben unmittelbar oder nahe an der Grenze, und in diesen beiden Kreisen kamen von den sämtlichen 187 Bissverletzungen 120 = 64,2 Proz., also fast zwei Drittel derselben vor.

Die Zahlen der im Jahre 1901 in den einzelnen Regierungsbezirken beteiligten Kreise, sowie die Zahlen der in den einzelnen Kreisen gemeldeten Bissverletzungen sind in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt.

Regierungsbezirk	Kreise mit .... Bissverletzungen										Sa.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Königsberg	4	2	—	—	1	—	—	1	—	—	8
Gumbinnen	3	2	1	2	1	1	—	—	—	1	11
Danzig	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Marienwerder	3	—	3	1	1	—	1	—	—	—	9
Berlin	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Potsdam	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Frankfurt	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2
Stettin	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2
Köslin	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Posen	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	4
Bromberg	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	3
Breslau	4	4	—	1	2	—	—	—	—	—	11
Oppeln	3	2	3	—	1	—	—	1	—	—	10
Merseburg	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Staat	29	12	8	7	7	2	1	2	—	1	69

Die Verteilung der Bissverletzungen auf die einzelnen Monate während der Jahre 1897 bis 1901 zeigt die nachstehende Tabelle.

Monat	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.	Monat	1897	1898	1899	1900	1901	Sa.
							Uebertrag	66	121	163	132	131	613
Januar	6	15	16	23	28	88	Juli	24	32	25	23	22	126
Februar	9	17	21	27	26	100	August	18	17	35	10	5	85
März	14	20	28	25	15	102	September	17	18	16	13	6	70
April	12	18	31	26	15	102	Oktober	9	36	6	22	9	82
Mai	11	21	36	12	22	102	November	16	18	32	20	3	89
Juni	14	30	31	19	25	119	Dezember	11	21	26	13	11	82
Seite	66	121	163	132	131	613	Jahr	161	263	303	233	187	1147

Die grössten Zahlen von Bissverletzungen kamen im Jahre 1900, abweichend von früheren Jahren in den Monaten Februar, April und März, die geringsten in den Monaten August, Mai und Dezember vor; im Jahre 1901 waren die stärkstbeteiligten Monate Januar, Februar und Juni, die schwächst beteiligten November, August und September.

Digitized by Google

Fasst man je 3 Monate zusammen, so kamen in den 5 Jahren von 1897—1901 zusammen vor im

Sommer (Juni, Juli, August) . .	330	636 Bissverletzungen
Frühjahr (März, April, Mai) . .	306	
Herbst (Sept., Okt., Nov.) . . .	241	511 „
Winter (Dez., Januar, Febr.) . .	270	

Ein erheblicher Unterschied zwischen den einzelnen Jahreszeiten tritt also nicht zu Tage.

Die 233 Bissverletzungen des Jahres 1900 wurden durch 159 Tiere erzeugt, nämlich durch 151 Hunde, 5 Katzen und 3 Rinder. Wie unheilvoll ein tolles Tier wirken kann, geht daraus hervor, dass ein Hund 7, zwei Hunde je 6, zwei Hunde je 5, vier Hunde je 4, zehn Hunde je 3, fünfzehn Hunde, eine Katze und ein Bulle je 2 Menschen gebissen haben. Tollwut oder starker Tollwutverdacht wurde mit Sicherheit festgestellt bei 142 Tieren, und zwar zum grössten Teil nicht nur durch die tierärztliche Obduktion, sondern auch durch Untersuchung des an das Institut für Infektionskrankheiten übersandten Kopfes vermittelst des Tierversuches (Impfung von Kaninchen mit dem verlängerten Mark); 15 Hunde und 1 Katze entzogen sich der Feststellung durch Entlaufen.

Bei den Bissverletzungen durch Katzen handelte es sich um ein junges Mädchen in Berlin, ein 26-jähriges Mädchen und deren 1-jähr. Neffen in Zeschau, Kreis Sorau, einen 11-jährigen Knaben in Warbelin, Kreis Stolp, einen 12-jährigen Knaben in Kischewo, Kreis Obornik, und einen 52-jährigen Mann in Antonin, Kreis Ostrowo.

Ein Kalb in Jaratsch und ein Rind in Kischewko, Kreis Obornik, verletzten die sie wartenden Personen, eine 45-jährige Frau und einen 33-jährigen Mann, nicht durch Bisse, sondern dadurch, dass sie kleine Wunden an den Händen derselben mit Geifer besudelten. Ein tollwütiger Bulle in Bürgsdorf, Kreis Kreuzburg, biss einen 34-jährigen Mann in den rechten Zeigefinger und begeiferte einem 27-jährigen Mann, der ihn halten wollte, eine Wunde an der Hand mit seinem Speichel.

Die Verteilung der 158 tollen Tiere auf die einzelnen Regierungsbezirke ergiebt sich aus der Tab. S. 185.

Die 187 Bissverletzungen des Jahres 1901 wurden durch 121 Tiere, nämlich durch 112 Hunde, 6 Katzen, 4 Rinder und 1 Pferd hervorgerufen. Bei 79 Tieren wurde teils bei der Obduktion, teils durch Impfung von Kaninchen, ausgeführt im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, Tollwut festgestellt. 12 Tiere entzogen sich der Feststellung durch die Flucht.

Die Bissverletzungen durch die 6 Katzen betrafen 10 Personen, nämlich ein 9-jähriges Mädchen in Borken, Kreis Ortelsburg, ein 8-jähriges Mädchen in Johannisburg, Kreis Johannisburg, zwei 3-jährige

Digitized by Google

Regierungsbezirk	Hunde	Katzen	Rinder	Sa.	Regierungsbezirk	Hunde	Katzen	Rinder	Sa.
					Uebertrag	77	3	—	80
Königsberg	15	—	—	15	Posen	27	2	2	31
Gumbinnen	32	—	—	32	Bromberg	11	—	—	11
Danzig	3	—	—	3	Breslau	12	—	—	12
Marienwerder	14	—	—	14	Liegnitz	3	—	—	3
Berlin	1	1	—	2	Oppeln	14	—	1	15
Frankfurt	2	1	—	3	Merseburg	5	—	—	5
Stettin	2	—	—	2	Cassel	1	—	—	1
Köslin	8	1	—	9					
Seite	77	3	—	80	Staat	150	5	3	158

Mädchen und einen 5-jährigen Knaben in Grzywna, Kreis Thorn, ein 13-jähriges Mädchen in Gumbin, Kreis Stolp, einen 28-jährigen Mann, eine 51-jährige Frau und ein 9-jähriges Mädchen in Welnau, Kreis Gnesen, endlich ein 3-jähriges Mädchen in Rosdzin, Kreis Kattowitz. Von den in den beiden Jahren 1900 und 1901 von Katzen gebissenen Personen waren also 6 männlichen und 10 weiblichen Geschlechtes und hatten 12 ein Alter unter 14 Jahren.

Von den 4 Kühen rührten 5 Verletzungen her. Gebissen wurde nur eine Person, und zwar ein 39-jähriger Mann in Pierlawken, Kreis Neidenburg, in einen Mittelfinger, während 4 männliche Personen, 2 Männer von 27 bezw. 16 Jahren in Niedzwetzken, Kreis Lyck, ein 50-jähriger Mann in Neusorge, Kreis Niederung, und ein 31-jähriger Mann in Ratzlaff, Kreis Cammin, Geifer eines tollen Rindes in offene Wunden an den Händen bekamen. Ein 45 Jahr alter Landmann in Niedzwetzken, Kreis Lyck, wurde durch ein tolles Pferd in die rechte Hand gebissen.

Von den 233 Bissverletzten des Jahres 1900 waren 168 = 72,1 Proz. männlichen und 65 = 27,9 Proz. weiblichen Geschlechts; von den 187 Verletzten des Jahres 1901 betrugen die entsprechenden Zahlen 123 = 65,8 bezw. 64 = 34,2. Nach dem Durchschnitt der Jahre 1897 bis 1901 entfallen 68,5 Proz. auf das männliche und 31,5 Proz. auf das weibliche Geschlecht. Im Jahre 1900 betrafen die 223 Bissverletzungen durch Hunde 161 männliche und 62 weibliche, die 6 Verletzungen durch Katzen 4 männliche und 2 weibliche, endlich die 4 Verletzungen durch Rinder 3 männliche Personen und 1 Frau. Im Jahre 1901 kamen auf das männliche (weibliche) Geschlecht von den 169 Verletzungen durch Hunde 113 (56), von den 10 Verletzungen durch Katzen 2 (8), von den 5 Verletzungen durch Rinder 5 (0), von den Verletzungen durch Pferde 1 (0).

Digitized by Google

Nach Regierungsbezirken und Geschlechtern verteilten sich die Bissverletzungen in den beiden Berichtsjahren folgendermassen:

Regierungsbezirk	1900			1901		
	Männlich	Weiblich	Zusammen	Männlich	Weiblich	Zusammen
Königsberg	15	5	20	13	8	21
Gumbinnen	28	16	44	25	14	39
Danzig	2	2	4	4	1	5
Marienwerder	18	4	22	18	11	29
Berlin	1	1	2	—	2	2
Potsdam	—	—	—	1	—	1
Frankfurt	3	1	4	3	2	5
Stettin	2	1	3	6	—	6
Köslin	5	7	12	1	1	2
Posen	31	5	36	7	4	11
Bromberg	9	5	14	5	3	8
Breslau	23	7	30	16	10	26
Liegnitz	2	1	3	—	—	—
Oppeln	25	7	32	22	7	29
Merseburg	3	3	6	2	1	3
Cassel	1	—	1	—	—	—
Staat	168	65	233	123	64	187

Das Lebensalter der Bissverletzten geht aus nachstehenden Uebersichten hervor.

a) 1900.

Regierungsbezirk	Jahre														unbekannt	Sa.
	0—1	1—2	2—3	3—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80		
Königsberg	—	—	3	—	4	5	—	—	—	4	1	2	—	—	1	20
Gumbinnen	—	—	—	1	4	5	5	7	2	5	5	6	1	2	1	44
Danzig	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4
Marienwerder	—	—	—	—	5	9	2	2	1	—	2	—	—	1	—	22
Berlin	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Frankfurt	—	1	—	—	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	4
Stettin	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3
Köslin	—	—	—	—	4	6	1	—	—	1	—	—	—	—	—	12
Posen	—	—	—	2	3	4	4	4	1	8	6	4	—	—	—	36
Bromberg	—	—	—	—	1	1	2	—	2	4	2	1	—	1	—	14
Breslau	—	—	1	3	3	4	2	1	3	5	5	2	1	—	—	30
Liegnitz	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3
Oppeln	—	—	1	1	5	3	10	2	1	5	3	1	—	—	—	32
Merseburg	—	—	—	1	2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	6
Cassel	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Staat	—	2	5	8	35	40	27	17	13	35	25	16	2	4	4	233

Digitized by Google

b) 1901.

Regierungsbezirk	Jahre															Sa.
	0—1	1—2	2—3	3—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	unbekannt	
Königsberg	—	—	—	2	6	5	2	—	—	3	1	2	—	—	—	21
Gumbinnen	—	—	—	—	5	8	8	4	2	3	3	4	—	—	2	39
Danzig	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5
Marienwerder	—	—	—	4	8	4	4	4	—	1	2	1	1	—	—	29
Berlin	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Potsdam	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Frankfurt	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	5
Stettin	—	1	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	6
Köslin	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Posen	—	—	—	1	1	1	2	1	—	—	3	2	—	—	—	11
Bromberg	—	—	—	—	1	2	1	—	2	—	1	1	—	—	—	8
Breslau	—	—	1	3	10	4	1	—	—	3	2	2	—	—	—	26
Oppeln	—	—	—	2	5	4	6	1	4	1	5	1	—	—	—	29
Merseburg	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	3
Staat	—	1	2	15	40	31	27	11	8	16	18	14	2	—	2	187

Die überwiegende Mehrzahl der Bissverletzten — 75 = 32,3 Proz. im Jahre 1900 und 71 = 38,0 Proz. im Jahre 1901 stand im Alter von 5—15 Jahren.

Nach dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre lebten von je 100 Bissverletzten 12,9 in der Stadt und 87,1 auf dem Lande, was sich aus der stärkeren Hundehaltung auf dem Lande erklärt. In den einzelnen Jahren kamen von den Bissverletzungen vor:

im Jahre	in Städten	auf dem Lande
1897	14 = 8,7 Proz.	147 = 91,3 Proz.
1898	26 = 10,2 „	228 = 98,8 „
1899	43 = 14,9 „	244 = 85,1 „
1900	28 = 12,0 „	205 = 88,0 „
1901	35 = 18,7 „	152 = 81,3 „

Die im Berichtsjahre 1900 in Betracht kommenden Städte waren: Memel (4), Johannisburg (6), Schwetz (2), Berlin (2), Birnbaum (1), Posen (1), Breslau (6), Neisse (1), Leobschütz (3), Nebra (1), Schmalkalden (1); im Jahre 1901: Osterode (1), Goldap (4), Johannisburg (1), Pillkallen (3), Dt. Krone (3), Berlin (1), Charlottenburg (1), Landsberg a. W. (4), Cammin (1), Posen (2), Frankenberg (1), Glatz (5), Oels (2), Schweidnitz (2), Oppeln (2), Naumburg (2).

Von den Verletzungen hatten ihren Sitz	1900	1901
an dem Kopf	7	12
„ „ Rumpf	5	2
„ den oberen Gliedmassen . .	119	92
„ „ unteren „ . .	73	51

Digitized by Google

Nicht angegeben war der Sitz der Bissverletzung 1900 in 32, 1901 in 25 Fällen. Bei 5 Verletzten des Jahres 1901 wurde angeblich nur das betreffende Kleidungsstück — Rockärmel, Beinkleid, Schuh — zerrissen, nicht aber ein Körperteil verletzt.

1) Die 19 Verletzungen am Kopf waren 1mal am behaarten Kopf, 1mal an der Stirn, 2mal an einem Ohr, 1mal am Auge, 1mal an der Nase, 1mal an einer Oberlippe und 12mal an einer Wange.

2) Die 7 Verletzungen am Rumpf befanden sich 2mal an der Brust, 4mal am Leib, 1mal am Gesäss.

3) Von den 210 Verletzungen der oberen Extremität hatten ihren Sitz 160 an einer Hand oder an einem oder mehreren Fingern, 24 am Vorderarm, 12 am Oberarm; bei 13 war nur allgemein der Arm angegeben; von den 141 Fällen, in denen die Seite der Verletzung angegeben war, betrafen 95 den rechten, 46 den linken Arm.

4) Von den 124 Verletzungen an den unteren Gliedmassen hatten ihren Sitz am Fuss 29, am Unterschenkel 47, am Knie 6, am Oberschenkel 19; „an einem Bein" allgemeinbezeichnet 23. Von den 85 Fällen, in denen die Seite angegeben war, handelte es sich 47mal um das rechte, 38mal um das linke Bein.

Bei den 15 Todesfällen an Tollwut, welche in den 5 Jahren von 1897—1901 gemeldet worden sind, hatte die Bissverletzung ihren Sitz: 7mal am Kopf, 4mal am Arm und 4mal am Bein; bei den letzteren Verletzungen handelte es sich ausnahmslos um Hand- oder Fingerverletzungen. Nach genaueren Zahlen stellt sich das Verhältnis folgendermassen dar:

Auf 58	Kopfverletzungen	kamen	7	Todesfälle	= 12,1	Proz.
„ 24	Rumpf- „	„	—	„	= 0	„
„ 614	Arm- „	„	4	„	= 0,65	„
„ 327	Bein- „	„	4	„	= 1,2	„

Die bekanntlich grosse Gefährlichkeit der Bissverletzungen des Kopfes, namentlich des Gesichtes tritt auch in diesen Zahlen deutlich zu Tage.

Von der allergrössten Bedeutung für das Schicksal der Verletzten erwies sich wieder die Art der eingeschlagenen Behandlung. Von den 233 Verletzten des Jahres 1900 unterzogen sich 191, von den 187 des Jahres 1901 146 der Schutzimpfung, davon 334 im Königl. Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, 1 im Schutzimpfungs-Institut in Wien. Von diesen 335 Personen ist keine einzige an Tollwut erkrankt. Es blieben 1900 (1901) von den 42 (41) Nichtgeimpften ohne jede ärztliche Behandlung 26 (12), ärztlich behandelt wurden 16 (29), und zwar 1 (0) durch Ausschneiden, 4 (2) durch Ausbrennen, 5 (7) durch Beizen der Wunde, 3 (0) mit inneren Mitteln, während bei 4 (19) Verletzten die Art der Behandlung in den Berichten nicht angegeben ist.

Digitized by Google

Nach dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre starben von 142 nicht ärztlich Behandelten 7 = 4,9 Proz., von 341 ärztlich behandelten, aber nicht geimpften Verletzten 10 = 2,9 Proz., von den 652 Geimpften dagegen nur 1 = 0,15 Proz.

Von je 100 Verletzten unterzogen sich der Schutzimpfung im Jahre

1898	29,0	Proz.
1899	80,5	„
1900	82,3	„
1901	78,1	„

Gegenüber der erfreulichen Zunahme, welche die Volkstümlichkeit des Schutzimpfungsverfahrens bis 1900 zeigte, ist im Jahre 1901 bedauerlicherweise eine Abnahme desselben zu verzeichnen, welche jedoch hoffentlich sich als eine zufällige und nur vorübergehende herausstellen wird.

Bemerkenswert ist die Verteilung der nicht Geimpften auf die einzelnen Regierungsbezirke in den Jahren 1900 und 1901. (Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Jahr 1901.)

Regierungsbezirk	Zahl der Bissverletzten	davon wurden geimpft	wurden anderweit ärztlich behandelt	blieben unbehandelt
Königsberg	20 (21)	19 (13)	1 (3)	— (5)
Gumbinnen	44 (39)	34 (32)	1 (7)	9 (—)
Danzig	4 (5)	4 (1)	— (4)	— (—)
Marienwerder	22 (29)	17 (29)	4 (—)	1 (—)
Berlin	2 (2)	2 (2)	— (—)	— (—)
Potsdam	— (1)	— (1)	— (—)	— (—)
Frankfurt	4 (5)	4 (5)	— (—)	— (—)
Stettin	3 (6)	2 (4)	— (—)	1 (2)
Köslin	12 (2)	12 (2)	— (—)	— (—)
Posen	36 (11)	33 (3)	3 (5)	— (3)
Bromberg	14 (8)	9 (8)	— (—)	5 (—)
Breslau	30 (26)	23 (21)	3 (3)	4 (2)
Liegnitz	3 (—)	3 (—)	— (—)	— (—)
Oppeln	32 (29)	22 (22)	4 (7)	6 (—)
Merseburg	6 (3)	6 (3)	— (—)	— (—)
Cassel	1 (—)	1 (—)	— (—)	— (—)

Ueber den im Jahre 1901 erfolgten Todesfall an Wut sei kurz folgendes mitgeteilt. Die 15 Jahre alte Elisabeth S. in Koblau, Kreis Ratibor, wurde am 20. April 1901 von einem Hunde in den linken Fuss dicht unterhalb des äusseren Knöchels gebissen. Der Hund wurde bald darauf von dem Eigentümer desselben getötet, eine Anzeige sowie eine Untersuchung der Leiche aber unterblieben, weil der Eigentümer nicht vermutete, dass der Hund toll sein könne. Die Wunde des Mädchens soll bald nach der Verletzung von einem Laien mit Karbolwasser verbunden worden sein. Ein Arzt wurde jedoch

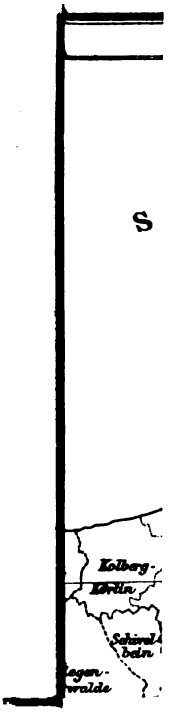
Digitized by Google

erst am 28. April hinzugezogen, weil die Wunde nicht heilen wollte. Dieser behandelte die Wunde mit reinem Ichthyol und unterliess eingreifendere Massnahmen, da man es unterlassen hatte, ihm von der Entstehung der Verletzung durch den Biss eines tollwutverdächtigen Hundes Mitteilung zu machen. Am 10. Mai war die Wunde geheilt. Am 26. Mai, also 36 Tage nach der Verletzung, klagte das Mädchen über Unbehagen, am 28. Mai stellten sich starke Schmerzen im Leib und in den Oberschenkeln ein. Am 1. Juni, also am 42. Tage nach der Verletzung, ging das Mädchen an Tollwut zu Grunde.

Fälle, wie diese, sprechen aufs neue für die Notwendigkeit, die Bevölkerung immer wieder und wieder auf die Gefahr der Bissverletzungen auch von anscheinend gesunden Tieren hinzuweisen und ihr auf das dringendste ans Herz zu legen, unverzüglich einen Arzt aufzusuchen und ihm genaue Mitteilungen über die Entstehung der Verletzung zu machen. Hätte im vorliegenden Falle der Arzt erfahren, um was es sich handelte, so hätte er gewiss dafür Sorge getragen, dass das Mädchen unverzüglich der Schutzimpfung unterzogen worden wäre, und es hätte mit Wahrscheinlichkeit noch gerettet werden können, obwohl seit der Verletzung schon 8 Tage vergangen waren.

Aerzte, Landräte, Bürgermeister, Geistliche, Gutsbesitzer, Lehrer und andere bei der Bevölkerung angesehene Personen sollten keine Gelegenheit, auf dieselbe aufklärend einzuwirken, ungenützt vorübergehen lassen.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

S

Digitized by Google

Digitized by Google

Bericht über die Thätigkeit der Wutschutzabteilung am Königlich preussischen Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin im Jahre 1900.

Von

Reg.-Rat Professor Dr. **M. Beck**,
ehem. Leiter der Abteilung.

Mit 2 geographischen Karten.

Die Abteilung für die Wutschutzimpfung am Königlich preussischen Institut für Infektionskrankheiten wurde seit seiner Eröffnung im Juni 1898 im ganzen von 853 Personen aufgesucht und zwar wurden

im Jahre	1898	137	Personen	
„ „	1899	384	„	und
„ „	1900	332	„	

daselbst mit den Pasteur'schen Schutzimpfungen behandelt. Von diesen 853 Personen sind trotz der Immunisierung 3 an Wut gestorben, 1 Patient im Jahre 1899 und 2 Patienten im Jahre 1900. In Prozenten ausgedrückt, würde dies einer Mortalität von 0,35 Proz. entsprechen. Die Resultate der Schutzimpfung sind also in unserem Institute ebenso günstige wie in anderen Wutschutzanstalten.

Was nun speziell die Thätigkeit unserer Abteilung betrifft, so gestaltete sich dieselbe im Jahre 1900 in folgender Weise.

Nachdem der bisherige Assistent der Wutschutzabteilung Stabsarzt Dr. Marx am 1. Dezember 1899 als wissenschaftliches Mitglied an das Institut für experimentelle Therapie nach Frankfurt a./M. berufen worden war, wurde die Leitung der Abteilung provisorisch von Dr. Neufeld, Assistenten am Institut für Infektionskrankheiten, und von Oberarzt Dr. Moxter versehen. Leider haben wir den letzteren am 8. Februar 1900 durch einen frühzeitigen Tod verloren. Seit Anfang 1900 wurde die Abteilung von Professor Dr. Beck geleitet, dem die Herren Dr. Kempner, Assistent am Institut für Infektionskrankheiten, und Stabsarzt a. D. Dr. Schüder zur Seite standen.

I. Schutzimpfung.

Von den in dem letzten Berichte aufgeführten Personen, welche sich im Jahre 1899 der Schutzimpfung unterzogen hatten, wurde amtlicherseits keine als an Tollwut gestorben gemeldet.

Digitized by Google

Im Jahre 1900 wurde die Wutschutzabteilung von 332 Personen in Anspruch genommen. Ausserdem sind noch 16 Personen aus dem Jahre 1899 mit übernommen worden, während 4 in das Jahr 1901 hinübergenommen worden sind.

Von diesen 332 sind 2 Patienten an Wut gestorben, beide sind von demselben Hunde gebissen und beide im Gesicht über dem Auge verletzt. Der eine, ein 14 Jahre alter Knabe aus Oberbayern, kam am 7. Tage nach der Verletzung zur Schutzimpfung, erkrankte am 13. Tage während der Behandlung, also am 20. Tage nach dem Biss und starb 2 Tage später unter den Erscheinungen der paralytischen Form der Lyssa. Die Verimpfung des Gehirns auf Kaninchen ergab typische Wut. Ein aus dem gleichen Orte stammender 19-jähriger Knecht, der, wie gesagt, von dem gleichen Hunde gebissen worden war und über dem linken Auge eine ca. 3 cm lange, bis auf den Knochen gehende Bisswunde erlitten hatte, kam gleichfalls am 7. Tage nach der Verletzung zur Schutzimpfung und starb am 60. Tage nach dem Biss unter den Erscheinungen der paralytischen Wut in seiner Heimat. Das Gehirn, welches hierher eingeschickt worden war, wurde auf Kaninchen subdural verimpft, die nach 14 Tagen unter der typischen Form der Wut verendeten.

Die Mortalität an Lyssa beim Menschen kann man infolge der Schutzimpfungen nach den statistischen Angaben der verschiedenen Pasteur'schen Institute durchschnittlich auf 0,5 Proz. rechnen. Da wir annehmen müssen, dass eine Immunität erst einige Wochen nach Beendigung der Schutzimpfungen eintritt, so können wir bei unserer Statistik den am 14. Tage während der Impfung gestorbenen Knaben nicht mit hereinziehen, wenn wir uns ein Urteil über den Wert der Schutzimpfung bilden wollen. Es ist also unter unseren Patienten nur einer trotz baldigst eingeleiteter Schutzimpfung gestorben, so dass also in Wirklichkeit nur bei 0,3 Proz. der Geimpften die Behandlung keinen Erfolg hatte.

Vergleichen wir damit die Mortalitätsverhältnisse der Jahre 1898 und 1899 von unserem Institut, so starben im ersten Jahre 0, im zweiten Jahre ein 4-jähriges Mädchen 14 Tage nach Beendigung der Schutzimpfung, so dass sich in jenem Jahre das prozentuale Verhältnis wie 0,27 Proz. gestaltete, also ähnlich dem wie 0,3 Proz. im Jahre 1900.

Wir sind bei der Einteilung der gebissenen Impflinge auch in diesem Jahre wieder dem in den meisten Pasteur'schen Instituten gebräuchlichen Einteilungsmodus gefolgt, da wir denselben als in jeder Weise praktisch anerkennen müssen, weshalb wir auch keinen Grund haben, von dieser Einteilungsform abzuweichen. Demnach werden unter der Rubrik A diejenigen Personen zusammengefasst, bei denen durch das Tierexperiment sich die Tollwut des verletzenden

Digitized by Google

Tieres hat feststellen lassen, Rubrik B zeigt diejenigen Personen an, bei denen nur allein durch die tierärztliche Untersuchung die Wut bei dem Tiere angenommen worden war, welches den betreffenden Patienten gebissen hatte, Rubrik C endlich zählt diejenigen Personen auf, welche von verdächtigen Tieren verletzt worden sind, bei denen nur der Verdacht der Wutkrankheit vorlag, und die dann entweder entlaufen waren, oder bei welchen durch den Tierversuch keine Wut konstatiert werden konnte. Bei der Mehrheit der Gebissenen in dieser Rubrik war jedoch durch die begleitenden Umstände der Verdacht der Tollwut der betreffenden Tiere begründet.

Tabelle I. Einteilung nach dem Pasteur'schen Schema.

Rubrik	Bissverletzungen				Summa	Proz.
	Kopf und Gesicht	obere Extremitäten	Rumpf	untere Extremitäten		
A	15	136	9	57	217	65,4
B	5	41	2	11	59	17,7
C	2	33	2	19	56	16,9
Summa	22	210	13	87	332	

Wir können aus dieser Tabelle ersehen, dass bei 217 Patienten (A) die Krankheit des verletzenden Tieres durch die Impfung auf Kaninchen sichergestellt worden ist, also entsprechend = 65,4 Proz., bei 59 (B) = 17,7 Proz. war die Tollwut des beissenden Tieres nur durch die tierärztliche Untersuchung, in erster Linie durch den Sektionsbefund konstatiert worden, und bei 56 Personen (C) = 16,9 Proz. war nur durch die begleitenden Umstände der Verdacht auf Tollwut begründet.

Von den Personen, welche zur Schutzimpfung sich stellten, waren, wie dies ja auch den Verhältnissen nach am natürlichsten ist, die Mehrzahl an Händen oder Armen verletzt, im ganzen 210 = 63,2 Proz. der Gebissenen, darnach folgen die Patienten mit Verletzungen an den unteren Extremitäten, dies sind 87 = 26,3 Proz., weiter kommen die Patienten mit Bissverletzungen im Gesicht in der Anzahl von 22 = 6,6 Proz. und zuletzt diejenigen, welche am Rumpf verletzt worden waren, im ganzen 13 = 3,9 Proz.

Der am 60. Tage nach der Infektion und am 32. Tage nach Beendigung der Schutzimpfung an Lyssa verstorbene junge Mann gehört zur Gruppe A, da durch den Ausbruch der Lyssa bei einem gebissenen Menschen die Krankheit des Hundes festgestellt worden war. Das Gehirn des Hundes war an die Wutstation zur Verimpfung auf Kaninchen eingesandt worden, jedoch waren diese infolge hochgradiger Fäulnis des Gehirns an Sepsis gestorben.

Digitized by Google

Die Mehrzahl der Impflinge sind von Hunden gebissen worden, jedoch kamen auch Verletzungen durch Katzen und Rinder vor. Die Anzahl der von Hunden Gebissenen betrug 313, von Katzen wurden 10 und von Rindern 9 Personen verletzt. Die Verletzungen bei den Rindern kamen meist in der Weise zustande, dass sich die betreffenden Patienten die Hände mit dem Speichel der Tiere beschmierten und sich, vorzugsweise beim Eingeben von Arzneien, an den Zahnreihen der Tiere rissen.

Man nimmt im allgemeinen an, dass während des Sommers die Anzahl der Tollwutanfälle resp. Verletzungen unter den Menschen und Tieren zunähme, dies ist aber nicht so zu verstehen, dass, wie man glaubt, durch die Hitze des Sommers die Wut bei den Tieren besonders während der Hundstage eher und rascher zum Ausbruch komme. Aus der folgenden Tabelle II ist die Anzahl der geimpften Personen in den einzelnen Monaten zu ersehen. Die Mehrzahl derselben wurde im Januar der Wutabteilung zugeführt, nämlich 46, während des Monats August wurden 42, im November 41 Patienten behandelt. Man kann demnach nicht sagen, dass die heisse Jahreszeit mit der Zunahme der Verletzungen im Zusammenhang stehe, es liesse sich zur Erklärung nur der Umstand anführen, dass während der heissen Jahreszeit die Gelegenheit, von einem umherirrenden Hunde angefallen zu werden, besonders bei den Feldarbeitern viel eher gegeben ist, als während der kalten Monate. Die Durchschnittszahl der Geimpften betrug pro Monat 27—28, die Mindestziffer war im Oktober und Dezember mit je 14 Patienten.

Tabelle II. Zahl der Geimpften in den einzelnen Monaten:

		Uebertrag	183
Januar	46	Juli	19
Februar	38	August	42
März	28	September	19
April	32	Oktober	14
Mai	18	November	41
Juni	21	Dezember	14
Seite	183	Summa	332

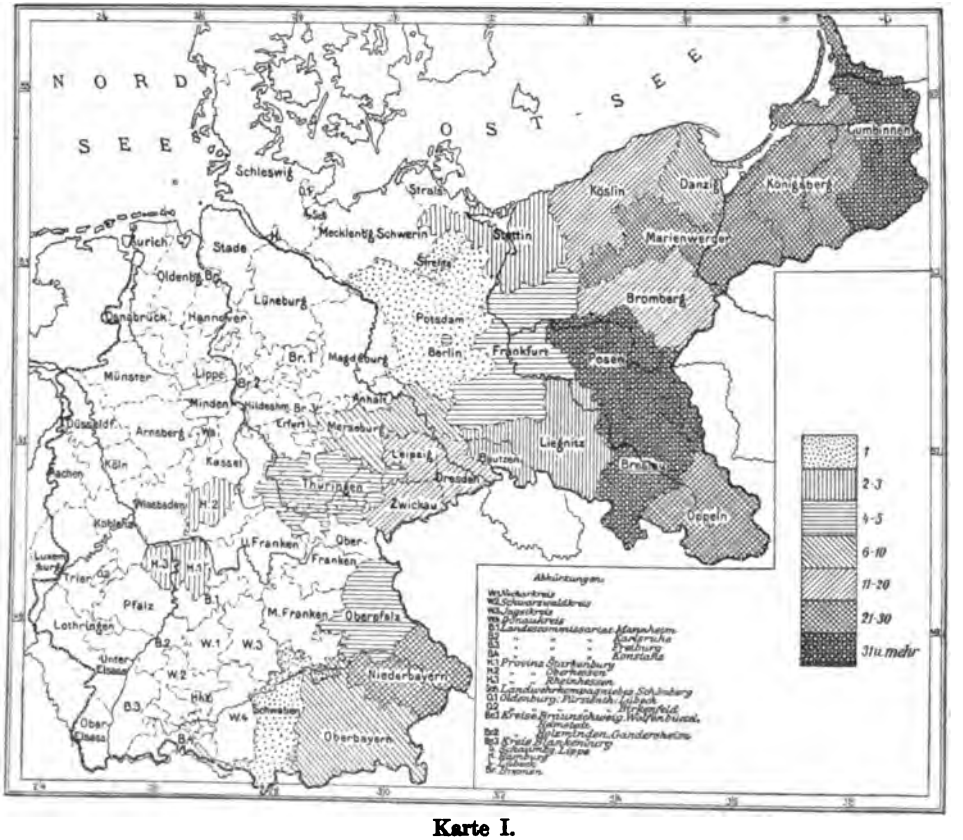
Die Mehrzahl der 332 Patienten, welche auf der Wutabteilung zum Schutz gegen den Ausbruch der Tollwut geimpft worden sind, stammen aus dem Königreich Preussen. Von den anderen deutschen Bundesstaaten kamen vorzugsweise Sachsen und Bayern in Betracht. Der geographischen Lage nach wurde die weitaus grössere Mehrzahl der Gebissenen aus den östlichen Teilen Deutschlands der Abteilung zugeführt, aus dem Westen kommen keine Patienten und nur vereinzelte aus den mittleren Teilen unseres Vaterlandes. Die Mehrzahl der Personen, welche sich der Schutzimpfung unterzogen, waren aus den öst-

Digitized by Google

lichen an Russisch-Polen und an Böhmen grenzenden Provinzen. Aus dem Königreich Preussen stammten 240 = 72,3 Proz. und aus den übrigen Bundesstaaten 90 Patienten = 27,1 Proz., 2 Patienten = 0,6 Proz. waren deutsche Reichsangehörige, aber im Ausland gebissen worden, und zwar der eine in Bulgarien, der andere in Russisch-Polen. Unter den deutschen Bundesstaaten kamen neben Preussen die meisten Patienten aus dem Königreich Sachsen, nämlich 49 = 14,7 Proz., aus dem Königreich Bayern waren 33 = 9,9 Proz., aus Sachsen-Meiningen 4 = 1,2 Proz., aus dem Grossherzogtum Hessen 2 = 0,6 Proz., aus Mecklenburg-Strelitz 1 = 0,3 Proz. und aus Schwarzburg-Rudolstadt gleichfalls 1 Patient = 0,3 Proz.

Auf Tabelle III finden wir die Gebissenen nach ihrer regionären Verbreitung aufgeführt (cfr. Karte I).

Patienten 1900.



Karte I.

Digitized by Google

Tabelle III. Regionäre Verbreitung der Gebissenen:

I. Preussen.

Provinz	Regierungsbezirk	Zahl der Gebissenen	Summa
Brandenburg	Berlin	4	10
	Potsdam	1	
	Frankfurt	5	
Ostpreussen	Königsberg	24	65
	Gumbinnen	41	
Westpreussen	Danzig	6	30
	Marienwerder	24	
Schlesien	Breslau	32	61
	Liegnitz	3	
	Oppeln	26	
Posen	Posen	39	53
	Bromberg	14	
Pommern	Stettin	2	14
	Köslin	12	
Sachsen	Merseburg	7	7
		Summa	240

II. Andere Bundesstaaten etc.

	Amtshauptmannschaft resp. Reg.-Bezirk	Zahl der Gebissenen	Summa
Königreich Sachsen	Bautzen	2	49
	Dresden	16	
	Leipzig	16	
	Zwickau	15	
Königreich Bayern	Oberbayern	7	33
	Niederbayern	21	
	Schwaben	1	
	Oberpfalz	4	
Grossherzogtum Hessen	—	2	2
Sachsen-Meiningen	—	4	4
Mecklenburg-Strelitz	—	1	1
Schwarzb.-Rudolstadt	—	1	1
Ausserdeutsche Staaten.			
Bulgarien	—	1	1
Russland	—	1	1
			92
		Summe	332

Unter den 332 behandelten Patienten waren 173 erwachsene Männer = 52,1 Proz., 59 erwachsene Frauen = 17,8 Proz., sowie

Digitized by Google

100 Kinder, und zwar 69 Knaben unter 12 Jahren = 20,8 Proz. und 31 Mädchen unter 12 Jahren = 9,3 Proz. Von diesen Patienten wurden 61 = 18,4 Proz., meist Kinder, auf Wunsch der Eltern oder der zuweisenden Behörden in der Krankenabteilung des Instituts für Infektionskrankheiten untergebracht. Nachdem im Anfang Juli 1900 die wissenschaftliche Abteilung des Instituts für Infektionskrankheiten und damit auch die Wutabteilung nach dem Norden Berlins, Föhrerstrasse, verlegt worden war, wurden nur noch auf ganz speziellen Wunsch und nur aus ganz bestimmten Gründen die Verletzten in die Baracken des Instituts in der Königlichen Charité aufgenommen, denn bei der grossen Entfernung der Wutabteilung von den Krankenbaracken wäre die tägliche Verbringung der Patienten dahin entschieden mit Unzuträglichkeiten verbunden gewesen. Es haben sich daher in der Nähe der Wutabteilung wohnende Privatleute gerne erboten, Wutschutzimpflinge bei sich aufzunehmen. Die Patienten resp. die betreffenden Eltern werden daher angewiesen, wenn sie es nicht vorziehen, bei etwaigen Verwandten zu wohnen, in der Nähe des Instituts bei den dazu erbötigen Personen Wohnung und Verpflegung zu nehmen, wofür die gleichen Verpflegungssätze gelten wie in der Königlichen Charité. In der Folge hat sich gezeigt, dass auch auf diese Weise die ambulatorische Behandlung der Gebissenen keine nachteiligen Folgen erleidet.

Tabelle IV soll in übersichtlicher Weise die Geimpften nach Geschlecht und Alter darstellen.

Tabelle IV. Geschlecht und Alter der Patienten.

Die Behandlung geschah	Männer	Frauen	Knaben unter 12 Jahren	Mädchen unter 12 Jahren	Summa
1) ambulatorisch	145	43	58	25	271
2) im Krankenhause	28	16	11	6	61
Summa	173	59	69	31	332

Es lässt sich ohne weiteres annehmen, dass durch eine gründliche Zerstörung des Wutgiftes an der Eingangsstelle dasselbe abgeschwächt und eventuell sogar vernichtet werden kann. Natürlich ist dabei Voraussetzung, dass diese Behandlung möglichst frühzeitig nach der Verletzung geschieht, wo das Virus noch lokal an der Eintrittspforte lagert. Von den Verletzten hatten sich jedoch die wenigsten dieser Behandlung unterzogen. Der Grund ist vorzugsweise wohl darin zu suchen, dass die Verletzten die Wunde zu gering achten, um einen Arzt zu konsultieren. In vielen Fällen kamen sie auch viel zu spät zum Arzt, oder die Wunde wurde vom Arzt nur mit Desinfizienzien ausgewaschen und gereinigt, die Patienten aber so rasch wie möglich

Digitized by Google

der Wutabteilung zugewiesen. In den Fällen, wo dennoch eine lokale Behandlung angewandt worden ist, um das Wutgift möglichst unschädlich zu machen, wurde meist zu tiefwirkenden Aetzmitteln, wie Chlorzink, rauchender Salpetersäure, konzentrierter Essigsäure, konzentrierter Karbolsäure etc. gegriffen, in selteneren Fällen wurde das Ferrum candens angewandt. Allerdings wurden auch häufig die Wunden mit dem Argentum-nitricum-Stift touchiert, eine Behandlung, die aber ebenso wie das in mehreren Fällen vorgenommene Exzidieren der Wunde als eine irrationelle anzusehen ist. Von den 332 Patienten waren innerhalb der ersten 24 Stunden 66 = 20,5 Proz. entweder geätzt oder gebrannt worden, 5 nach 2 × 24 Stunden und 6 nach 4 × 24 Stunden und später (vgl. Tabelle V). Es war demnach also im ganzen bei 77 Patienten = 23,9 Proz. versucht worden, das Virus schon an der Eingangspforte zu zerstören, also annähernd in dem gleichen Verhältnis wie bei den Patienten von 1899. Bei dem an Wut gestorbenen Patienten war die Wunde bald nach der Verletzung mit 3-proz. Karbolwasser ausgewaschen und zugenäht worden.

Tabelle V. Gebissene, deren Verletzungen gebrannt oder geätzt wurden.

Zeit, welche zwischen Verletzung und deren Behandlung liegt	Die Verletzungen wurden		Summa
	a) geätzt	b) gebrannt	
bis 24 Stunden	43	23	66
„ 2 × 24 Stunden	4	1	5
„ 3 × 24 „	0	0	0
„ 4 × 24 „ und darüber	5	1	6
Summa	52	25	77

Wir dürfen ja wohl mit Recht annehmen, dass die Infektion der Wunde durch das Wutgift infolge des Bisses durch Kleidungsstücke hindurch abgeschwächt wird, indem der Träger des Virus, der Speichel, von den Kleidern zum Teil zurückgehalten wird, und so nicht das ganze Virus in die Wunde eindringt. Ausserdem wird aber die Gewalt des Bisses durch die Kleidungsstücke vermindert, so dass in diesem Falle die Bisswunden auch in der Regel weniger ausgiebig sind. Die meisten unserer Patienten sind aus natürlichen Gründen an unbedeckten Stellen gebissen worden, im ganzen 211 oder 63,9 Proz., während die Anzahl derjenigen, welche Bisswunden durch die Kleidungsstücke davongetragen haben 121 = 36,1 Proz. beträgt.

Unbestritten ist von grosser Bedeutung für die Einleitung der Schutzimpfung der Zeitabschnitt, welcher zwischen der Verletzung und dem Beginn der Schutzimpfung liegt, weil die Inkubationszeit

Digitized by Google

für die Wutkrankheit im allgemeinen durchschnittlich 60 Tage dauert. Da nun aber die Schutzimpfung selbst wieder 18—21 Tage in Anspruch nimmt, so ist die Aussicht auf Erfolg um so günstiger, je früher der Verletzte sich der Schutzimpfung unterzieht. Im allgemeinen ist die Kenntnis dieser Thatsache auch schon in weitere Kreise gedrungen, wie daraus hervorgeht, dass sehr viele Patienten schon in den ersten Tagen, spätestens vor dem 7. Tage, sich der Wutabteilung zur Schutzimpfung zugewandt haben, nämlich 146 = 43,9 Proz.

In übersichtlicher Form ist in Tabelle VI eine Zusammenstellung der Patienten gegeben nach der Zeit, in der sie die Wutabteilung aufgesucht haben.

Tabelle VI. Zeigt die Tage zwischen Bissverletzung und Einleitung der Schutzimpfung.

Zeit	Zahl der Patienten	Todesfälle
1.— 3. Tag	53	.
4.— 7. „	146	2
8.—14. „	62	.
15.—30. „	51	.
31. und mehr Tage	20	.
Summa	332	2

Während im ersten Jahre des Bestehens der Wutabteilung am hiesigen Institut für Infektionskrankheiten die Methode der Schutzimpfung sich mehr oder weniger an das Schema des Pariser Instituts Pasteur anlehnte, und die Patienten, abgesehen von wenigen Ausnahmen, 20 Tage lang mit Virus fixe injiziert wurden, wobei die Injektionen mit 12 Tage getrocknetem Mark begonnen, und dann langsam bis zu 3 Tage getrocknetem Mark steigend die Behandlung beendigt wurde, ist seit dem 29. September 1899 eine intensivere Form der Schutzimpfung eingeführt worden. Da sich bei dem hiesigen Kaninchenmark mit Virus fixe noch bei 3-tägiger Aufbewahrung über Aetzkali experimentell eine ziemliche Abschwächung des Passagegiftes konstatieren liess, während das 2-tägige noch vollvirulent für Kaninchen war, gleichzeitig aber sich zeigte, dass das 8- und 7-tägige Mark regelmässig keine Wuterscheinungen beim Kaninchen hervorrief, so wurde die Schutzimpfung fernerhin mit 8- und 7-tägigem Mark begonnen, und bis auf 2-tägiges Mark heruntergegangen. Infolge davon war es auch möglich, einmal bei leichteren Fällen die Schutzimpfung in etwas kürzerer Zeit — in 19 Tagen — zu Ende zu führen, andererseits aber bei schweren Bisswunden, besonders bei Kopfverletzungen, und bei einem über 4 Wochen sich erstreckenden Inkubationsstadium ein

Digitized by Google

intensiveres Schema anzuwenden, wobei den Verletzten gleich in den ersten Tagen ein nur wenig abgeschwächtes Virus injiziert wird, so dass die Immunität eine wirksamere ist, und auch angenommen werden darf, dass dieselbe früher eintritt als bei dem Verfahren nach dem alten Schema. Zur Verständlichmachung dieser Ausführungen möge es mir erlaubt sein, diese beiden Schemata, die auch in dem vorjährigen Bericht veröffentlicht sind, hier noch einmal anzuführen.

I. Leichtes Schema.

Tag der Injektion	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10. Tage
Alter des Markes	8, 7	6, 6	5	5	4	3	3	5	5	4 Tage
Tag der Injektion	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19. Tage	
Alter des Markes	4	3	3	2	2	5, 4	3	4	3 Tage	

II. Intensives Schema.

Tag der Injektion	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11. Tage
Alter des Markes	8, 7, 6	5, 4	4, 3	5, 5	4, 4,	3	3	2	2	5	5 Tage
Tag der Injektion	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21. Tage	
Alter des Markes	4	4	3	3	2	2	4	4	2	2 Tage	

Kinder wurden nach demselben Schema injiziert. Im allgemeinen wurden von der mit Bouillon hergestellten Emulsion des Markes 2 ccm, von 2-tägigem Mark 1—1 $^1/_2$ ccm injiziert. Ueble Folgen haben wir bis jetzt von der Anwendung dieser beiden Schemata nicht gesehen und wir sind bis jetzt mit den Resultaten der Behandlung soweit zufrieden, dass wir keinen Grund einsehen, vorläufig von diesem Schema abzuweichen.

II. Bearbeitung der zur Untersuchung eingesandten Köpfe.

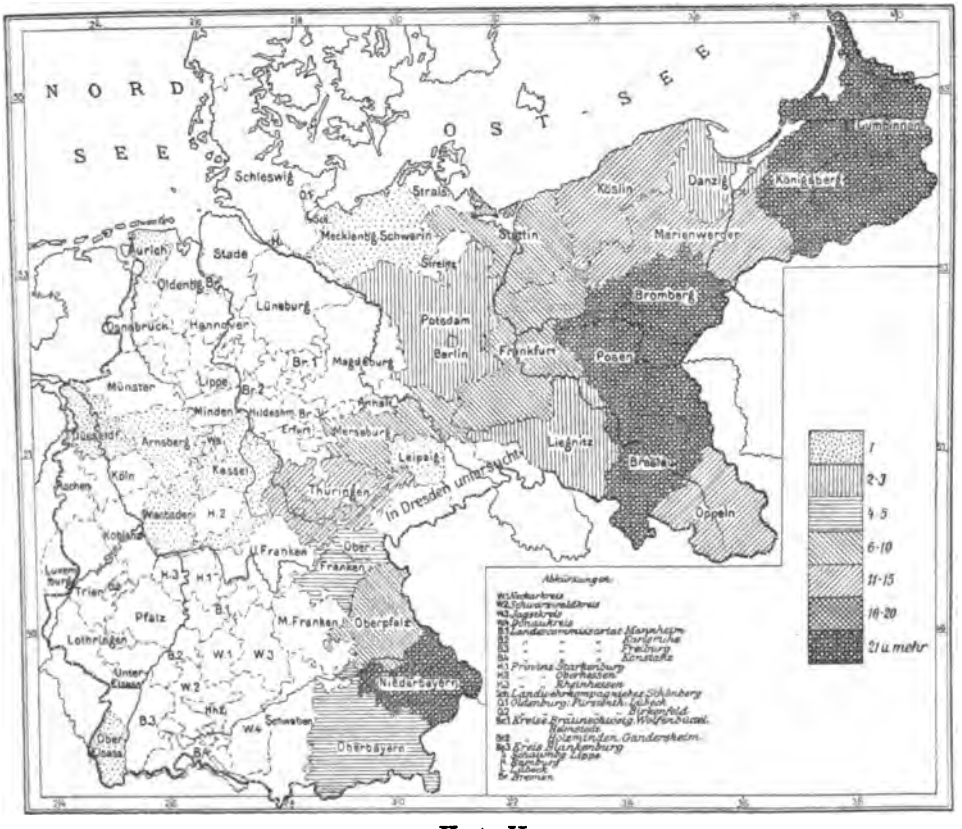
Neben der Schutzimpfung und der damit verknüpften Herstellung des Passagevirus werden der Wutabteilung auch zur Sicherstellung der Diagnose die Gehirne von den wutverdächtigen Tieren, die entweder spontan verendet oder getötet worden sind, zugesandt. Es wird dabei, und unsere ganzen Erfahrungen sprechen dafür, dass dieses Verfahren als das sicherste zur Feststellung der Wut gelten kann, wenn irgend möglich, die subdurale Verimpfung des verdächtigen Gehirnes oder Markes auf Kaninchen angewandt. Nur in Fällen, wo das verdächtige Material schon von Fäulniserregern infiziert ist, wird die intramuskuläre Injektion vorgezogen, und dieselbe hat sich neben

Digitized by Google

der subduralen bis jetzt am günstigsten bewährt. Der intraokulären Impfung haben wir nicht die Vorteile absehen können, die ihr von anderer Seite zugemessen werden.

So wurden der Wutabteilung die Gehirne von wutverdächtigen Tieren und auch von Menschen, die an Wut gestorben sind, aus Preussen und den anderen deutschen Bundesstaaten mit Ausnahme des Königreiches Sachsen, wo die verdächtigen Wutgehirne am pathologischen Institut zu Dresden untersucht werden, zugesandt. Diese Einrichtung hat entschieden den grossen Vorteil, dass von der Wutabteilung aus sofort nach Feststellung der Wut durch den Kaninchenversuch die betreffende Polizeibehörde direkt benachrichtigt werden kann, damit die event. Verletzten, welche sich noch nicht nach der

Tierköpfe 1900.



Karte II.

Digitized by Google

Wutabteilung gewandt haben, veranlasst werden können, sich so rasch wie möglich der Wutschutzimpfung zu unterziehen. Die Feststellung der Wut dauert durchschnittlich nach subduraler Injektion beim Kaninchen 14—18 und nach intramuskulärer Injektion 16—21 Tage, jedoch kann der Zeitraum sich auch länger ausdehnen.

In Tabelle VII (S. 203) sind die Tierköpfe, welche der Wutabteilung zur Sicherstellung der Diagnose eingesandt wurden, nach ihrer regionären Verbreitung zusammengestellt (vergl. auch Karte II).

Es wurden demnach der Wutabteilung zugesandt zur Sicherstellung der Wut 270 Gehirne, dazu kommt noch ein Gehirn von einem an Wut gestorbenen Menschen aus Oberbayern (dem oben erwähnten, 32 Tage nach Beendigung der Schutzimpfung gestorbenen Dienstknecht). Die meisten Gehirne stammten von tollwutverdächtigen Hunden, 250 = 89,6 Proz., ausserdem aber waren noch eingesandt 12 Katzengehirne, von denen 6 positiven und 1 negativen Erfolg bei der Tierimpfung gaben, dazu kommen noch 5 verfaulte Gehirne von Katzen, resp. war das Gehirn überhaupt nicht mit eingeschickt worden. Verdächtige Rinder- resp. Kälbergehirne wurden 5 zugesandt, davon 3 mit positivem Ergebnis, ein Gehirn war verfault und 2 negativ, dazu kommen weiter 1 Hammelgehirn und 2 Kaninchengehirne, das erstere mit positivem, die beiden letzteren mit negativem Ausfalle der Impfung.

Eine Zusammenstellung der Tierköpfe ist in Tabelle VII auch hinsichtlich des positiven resp. negativen Ausfalls des Tierexperiments gegeben. Im ganzen hatte dasselbe in 169 Fällen ein positives Resultat = 62,7 Proz., in 62 = 22,9 Proz. Fällen war dasselbe negativ. Bei 30 Gehirnen = 11,1 Proz. war die Verwesung so weit vorgeschritten, dass die geimpften Kaninchen vorzeitig starben, und 9mal = 3,3 Proz. war überhaupt von vornherein keine Impfung möglich.

In dem vorhergehenden Jahrgang 1899 war die Zahl der eingesandten Tiergehirne 252, diese Zahl wurde also in diesem Jahre um 18 überschritten.

Was die regionäre Verbreitung der Tollwut unter den Tieren in Deutschland betrifft, so hat sich dieselbe im grossen Ganzen gegenüber vom vorigen Jahre wenig verschoben. Im Allgemeinen kann man sagen, dass sich die Tollwut nicht vermindert, sondern im Gegenteil, wie die Zunahme der eingesandten Tierköpfe beweist, eher vermehrt hat. Am meisten durchseucht waren die östlichen Provinzen, vor allem Ostpreussen und Posen, dann folgt Schlesien und mit einem grossen Abstande in der Anzahl der erkrankten Tiere Pommern und Westpreussen, sowie das Königreich Bayern, während in den mehr nach dem Innern von Deutschland gelegenen Provinzen sowie den thüringischen Staaten nur vereinzelte Fälle vorkommen, abgesehen von Schwarzburg-Rudolstadt, wo in einer einzigen Stadt eine kleine Epidemie unter den Hunden

Digitized by Google

Tabelle VII. Regionäre Verbreitung der zur Untersuchung eingesandten Tierköpfe.

		positiv	negativ	faul	nicht geimpft	Sa.	Sa. i. d. Provinz	Bemerkungen
								darunter waren:
Brandenburg	Berlin	.	3	.	.	3	.	1 Katze
	Potsdam	.	2	.	.	2	12	
	Frankfurt	3	1	2	1	7	.	1 Katze
Ostpreussen	Königsberg	16	12	5	1	34	58	1 Katze, 1 Kaninchen 1 Kuhgehirn
	Gumbinnen	18	2	3	1	24	.	
Westpreussen	Danzig	1	1	.	.	2	14	
	Marienwerder	10	2	.	.	12		1 Kuhkopf
Schlesien	Breslau	16	7	3	2	28	.	1 Katze, 1 Hammel
	Liegnitz	2	1	.	.	3	46	
	Oppeln	11	3	1	.	15	.	1 Bulle
Posen	Posen	21	4	4	1	30	56	2 Katzen
	Bromberg	18	7	1	.	26		
Pommern	Stettin	3	3	2	.	8	20	1 Katze
	Köslin	10	.	.	2	12		2 Katzen
Hessen	Cassel	.	.	.	1	1	2	
	Wiesbaden	.	1	.	.	1		
Sachsen	Merseburg	6	.	1	.	7	7	1 Kuhmark
Rheinprovinz	Düsseldorf	.	.	1	.	1	1	
Westfalen	Arnsberg	.	1	.	.	1	1	
Hannover	Aurich	.	1	.	.	1	1	
Bayern	Oberbayern	4	1	.	.	5	37	1 Katze
	Niederbayern	14	2	6	.	22		2 Katzen, 1 Kalb
	Oberfranken	2	2	.	.	4		
	Oberpfalz	5	1	.	.	6		
Sachsen	Leipzig	.	1	.	.	1	1	
Mecklenburg-Schwerin		.	1	.	.	1	1	
Coburg-Gotha		1	.	.	.	1	1	
Sachsen-Meiningen		3	1	.	.	4	4	
Schwarzburg-Sondershausen		5	1	.	.	6	6	
Stadt Bremen		.	1	.	.	1	1	1 Kaninchen
Elsass (Oberelsass)		.	.	1	.	1	1	
	Summa	169	62	30	9	270		

ausgebrochen war, die aber alsbald erstickt werden konnte. Auch aus den westlichen Provinzen Deutschlands waren vereinzelte Hundegehirne eingesandt worden, die aber ein negatives Resultat lieferten.

Auf die einzelnen Monate verteilen sich die eingesandten Tierköpfe in folgender Weise (Tab. VIII).

Digitized by Google

Tabelle VIII. Anzahl der Tierköpfe nach den einzelnen Monaten:

Monat	positiv	negativ	faul	nicht geimpft	Summa	Bemerkungen
						darunter waren:
Januar	32	4	.	1	37	1 Bulle, 1 Kuh, 1 Katze
Februar	16	3	.	.	19	
März	16	3	.	.	19	
April	21	9	1	.	31	2 Katzen
Mai	20	8	2	.	30	2 Katzen, 1 Kuhrückenmark
Juni	13	5	6	.	24	1 Hammel
Juli	5	3	5	2	15	1 Katze
August	7	7	9	6	29	2 Katzen, 1 Kaninchen, 1 Kalb
September	10	4	5	.	19	1 Katze, 1 Kuhgehirn
Oktober	12	8	2	.	22	1 Kaninchen
November	11	5	.	.	16	2 Katzen
Dezember	6	3	.	.	9	1 Katze
Summa	169	62	30	9	270	250 Hunde, 1 Bulle, 4 Kühe. resp. Kalb, 12 Katzen, 1 Hammel, 2 Kaninchen

Es fallen also auf den einzelnen Monat durchschnittlich 22,5 Tierköpfe = 8,3 Proz., die verimpft wurden. Die Mehrzahl war im Januar mit 37, die geringste Anzahl im Dezember mit 9 eingesandt worden.

Es ist natürlich, dass mit der Anzahl der eingesandten Tierköpfe meist Hand in Hand geht die Anzahl der Patienten, die von den betreffenden Tieren verletzt worden sind, und so sehen wir auch hier ein gewisses Verhältnis zwischen der Anzahl der eingesandten Tierköpfe und der die Wutabteilung aufsuchenden Patienten insofern, als im Januar die meisten Patienten (46), im December dagegen die wenigsten (14) geimpft worden sind.

Eine verhältnismässig grosse Zahl von Tiergehirnen war verfault oder in einem solchen Zustand der Wutabteilung eingesandt worden, dass eine Verarbeitung des Gehirns nur mit Schwierigkeiten verknüpft war, und die betreffenden Kaninchen öfters umsonst geopfert werden mussten. Es liess sich in vielen Fällen konstatieren, dass durch die betreffenden Ortsbehörden der Kreistierarzt zu spät benachrichtigt wurde, häufig wurde der Kopf auch ungenügend verpackt oder statt mit Eilboten durch einfache Bahnfracht befördert. Es ist daher die Frage schon erörtert worden, ob es nicht zweckmässiger ist, dass die Kreistierärzte das Gehirn, in Glycerin konserviert, der Wutabteilung zugehen lassen, ein Vorschlag, der in letzter Zeit wieder von Kempner (Centralbl. f. Bakt. u. Parasitenk., Bd. 29, No. 7 vom 28. Februar 1901) gemacht worden ist. Dabei lässt sich aber nicht umgehen, dass

Digitized by Google

die Tierärzte beim Oeffnen der Schädelhöhle sich manchen Gefahren aussetzen, da es ihnen doch an der nötigen Assistenz und auch an zweckmässigen Instrumenten in den meisten Fällen mangeln dürfte. Die beamteten Aerzte sind daher wieder in die Zwangslage versetzt, bei eventuellen Verletzungen sich sobald wie möglich einer Schutzimpfung zu unterziehen, was natürlich in ihre Thätigkeit einen nicht unerheblichen Eingriff bedeutet. Ich habe daher versucht, eine Methode zu finden, um auf eine einfachere und ungefährlichere Art und Weise einen Teil des Gehirns von Tieren einsenden zu können. Wenn man nämlich die den Atlas und Epistropheus an dem Hinterhaupt festhaltenden Bänder löst, und den Kopf von der Wirbelsäule nach vorn zu luxiert, bleibt ein ca. 2 cm langes Loch offen, durch welches sich ein etwa $1^1/_2$ cm langes Stück des verlängerten Marks und Rückenmarks herausnehmen lässt, welches in konzentriertem Glycerin aufbewahrt und der Wutabteilung eingesandt werden kann. Vorbedingung ist selbstverständlich, dass das Mark selbst noch nicht in Fäulnis übergegangen und zu weich zur Herausnahme ist.

Dass man durch streng durchgeführten Maulkorbzwang die Seuche bekämpfen kann, ist eine Thatsache, die sich nicht wegleugnen lässt. Es dürfte sich daher auch für den östlichen, besonders die an der russisch-polnischen resp. an der böhmischen Grenze gelegenen Distrikte empfehlen, denselben strenger zu handhaben. Auch könnte durch gesetzliche Einführung wenigstens des Halsbandzwanges mit Bezeichnung des Eigentümers des Hundes, sowie durch Einführung einer nicht zu niedrigen Hundesteuer, wie das in einer Zuschrift an uns ein Tierarzt aus Schlesien vorschlägt, die Zahl der vielen überflüssigen Hunde auf dem platten Lande verringert werden.

Jedenfalls geht aber aus unserer Statistik hervor, dass die Seuche in diesem Jahre nicht abgenommen, sondern eher zugenommen hat, und dass auch die den östlichen Grenzen entfernter liegenden Gegenden bedroht sind. Wissen wir doch, dass die tollwütenden Hunde oft viele Meilen in ihrem Exzitationsstadium zurücklegen und so einen Seuchenherd weit entfernt von dem eigentlichen Stammherd schaffen können, wie wir dies z. B. bei Schwarzburg-Rudolstadt sehen.

Ausser diesen Arbeiten wurden weiterhin noch Untersuchungen angestellt über die Immunität gegen Lyssa bei Hunden und Kaninchen nach verschiedenen Richtungen hin, worüber später berichtet werden wird.

In vielen Fällen liessen sich bei Hunden die von Van Gehuchten angegebenen Veränderungen in den sympathischen Halsganglien konstatieren. Jedoch konnten wir uns von der praktischen Bedeutung dieser Entdeckung nicht überzeugen, da wir diese Veränderungen auch bei gesunden Hunden fanden.

Digitized by Google

Bericht über die Thätigkeit der Wutschutzabteilung am Königlich Preussischen Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin im Jahre 1901.

Von

Reg.-Rat Professor Dr. **Beck**,
ehem. Leiter der Abteilung.

Mit 2 geographischen Karten.

Seit der Eröffnung der Abteilung für Wutschutzimpfung im Königlich Preussischen Institut für Infektionskrankheiten im Juni 1898 ist dieselbe bis 31. Dezember 1901 im ganzen von 1083 Personen besucht worden, welche sich daselbst der Pasteur'schen Schutzimpfung unterzogen haben. Nach den einzelnen Jahrgängen verteilt sich die Anzahl der Personen in der Weise, dass

	im Jahre	1898	137	Patienten
	„ „	1899	384	„
	„ „	1900	332	„
und	„ „	1901	230	„

also im ganzen in $4^1/_2$ Jahren 1083 Patienten der Segen der Tollwutschutzimpfung zu teil geworden ist. Von diesen Personen sind, obgleich sie der Impfung sich unterzogen hatten, an Wut gestorben 5, und zwar im Jahre 1898 0, 1899 1, im Jahre 1900 2 und im Jahre 1901 3 Patienten. Diese Mortalität von 0,46 Proz. oder rund 0,5 Proz. darf, da in der Tollwutabteilung grundsätzlich nur Personen behandelt werden, welche von notorisch tollwütenden oder der Tollwut verdächtigen Hunden gebissen worden sind, gewiss als eine günstige angesehen werden. Wir können daher wohl mit Recht sagen, dass unsere Erfolge der Schutzimpfung denen anderer Tollwutinstitute keineswegs nachstehen, wo die Mortalität im allgemeinen auf 0,5—1,0 Proz. berechnet wird.

Uebrigens lässt sich aus den obigen Zahlen erkennen, dass die Tollwut in Preussen und, da die Bundesstaaten ihre Patienten gleichfalls nach Berlin zur Schutzimpfung senden, in ganz Deutschland erfreulicherweise wieder im Abnehmen begriffen zu sein scheint. Am deutlichsten lässt sich dies durch die Anzahl der gemeldeten tollen Hunde beurteilen, und wir werden auf diesen Punkt in dem zweiten Teil unseres Berichtes bei der Besprechung der „Bearbeitung der zur Untersuchung eingegangenen Köpfe“ wieder zurückkommen.

Digitized by Google

In dem Personalbestand der Abteilung war im Laufe des Jahres 1901 insofern eine Aenderung eingetreten, als neben Herrn Stabsarzt a. D. Dr. Schüder der zum Institut für Infektionskrankheiten abkommandierte Kreisassistenzarzt Dr. Lentz vom Königlich Preussischen Ministerium der Medizinal- und Unterrichtsangelegenheiten den Leiter der Wutabteilung Prof. Dr. Beck unterstützte.

I. Schutzimpfung.

Dem Bericht über die Thätigkeit der Tollwutabteilung im vorigen Jahre muss an dieser Stelle beigefügt werden, dass von den Personen, welche sich im Jahre 1900 der Schutzimpfung unterzogen hatten, ausser den 2 in dem gleichen Bericht aufgezählten, an Tollwut gestorbenen Personen weitere als an Hundswut gestorben nicht gemeldet worden sind. Wir dürfen demnach annehmen, dass, nachdem ein geraumer Zeitraum schon verstrichen ist, auch bei den übrigen Behandelten die Schutzimpfung sich als wirksam erwiesen hat.

Im Jahre 1901 wurden im ganzen 230 Personen auf der Wutabteilung nach dem Pasteur'schen Verfahren geimpft. Aus dem Jahre 1900 wurden 5 Personen in das neue Jahr herübergenommen, während am 1. Januar 1902 noch ein Bestand von 13 Patienten blieb.

Von den 230 Patienten sind 3 an Wut gestorben. Am 17. Februar ein 7-jähriger Knabe, Paul Richter aus Lauter, Kreishauptmannschaft Zwickau im Königreich Sachsen, welcher am 4. Tage nach der Verletzung, bestehend aus 6 schweren Kopfwunden mit Läsion des Nervus facialis, sowie 3 Bisswunden am Arm in Behandlung genommen wurde, aber während der Behandlung am 18. Tage an Wut erkrankte, und am 21. Tage der Behandlung, 24 Tage nach erlittener Verletzung, an der stillen Form der Lyssa starb. Von dem nämlichen Hunde wurde mit diesem Patienten an dem gleichen Tage noch ein anderer, ebenfalls erst 7 Jahre alter Knabe, Paul Reinward, aus demselben Orte gebissen. Dieser wurde ebenfalls am 4. Tage in Behandlung genommen, mit 3 schweren Kopfverletzungen und 3 Bisswunden an den unteren Extremitäten. Er starb gleichfalls unter den Erscheinungen der stillen Form von Lyssa am 20. Juli 1901, 177 Tage nach erlittener Verletzung und 153 Tage nach Beendigung der Pasteur'schen Schutzimpfung. Bei dem betreffenden Hunde war durch Verimpfung des verlängerten Marks auf Kaninchen die Tollwut in der tierärztlichen Hochschule in Dresden konstatiert worden. Zwei weitere von demselben Hunde gebissene Menschen, ein 3-jähriger Knabe mit 1 Bisswunde am Schenkel und 2 am Arm, und ein 35-jähriger Mann mit 2 Bisswunden am Vorderarm, welche erst nach 11 resp. 8 Tagen der Wutabteilung zugeführt worden sind, blieben bis heute am Leben und gesund. Als ein drittes Opfer starb an Toll-

Digitized by Google

wut ein 22 Jahre alter junger Mann, Joseph Zimmermann, aus dem bayrischen Bezirksamt Regensburg, der am 16. September 1901 von einem tollwütenden Hunde 7 zum Teil schwere Verletzungen an der linken Hand erlitten hatte. Von dem behandelnden Arzte wurden 8 Stunden später die Wunden mit Höllenstein gebeizt, der Patient kam 6 Tage nach der Verletzung zur Schutzimpfung nach Berlin und wurde 21 Tage lang nach dem schweren Schema behandelt. Der Patient starb am 17. Januar 1902. Nach der Krankengeschichte des behandelnden Arztes war der Patient bis zum 10. Januar ganz gesund. An diesem Tage klagte er über Schmerzen im linken Arm. Am 13. Januar suchte er den 2 Stunden von seinem Ort entfernten Arzt auf und klagte, dass ihm der linke Arm und auch der Hals sehr weh thue. Auch hatte er schon etwas Schlingbeschwerden. Der Arzt verschrieb ihm ein Beruhigungsmittel, worauf sich der Zustand besserte. Am 15. suchte er den Arzt wieder auf, dem der Patient keinen günstigen Eindruck machte, da die Sprache und das Sensorium etwas gestört war. Auf dem Heimweg musste der Patient unterwegs liegen bleiben, der am 16. zugezogene Arzt fand ihn in schwer krankem Zustande vor, seine Bewegungen waren sehr unruhig, er delirierte mit Unterbrechungen, gegen Abend traten Tobsucht ähnliche Erscheinungen ein, so dass er an Händen und Füssen gehalten werden musste. Temperatur 39°. Allmählich wurde der Patient wieder ruhiger, so dass er nicht mehr gehalten zu werden brauchte, und starb im Laufe der Nacht. Die 12 Stunden post mortem erfolgte Obduktion ergab ausser einer hochgradigen Hyperämie des Gehirns und seiner Häute keine weiteren positiven Befunde. Das verlängerte Mark sowie ausgeschnittene Narben aus der Bisswunde wurden der Tollwutabteilung eingesandt. Die subdurale Verimpfung des Gehirns auf Kaninchen ergab nach 16 Tagen ein positives Resultat. Das Gehirn des verletzenden Hundes war am 22. September der Wutabteilung übersandt worden, kam in faulem Zustande an, wurde mit Karbolwasser zerrieben und nach 3 Tagen 3 Kaninchen unter die Haut injiziert; die Tiere starben nach durchschnittlich 23 Tagen unter typischen Erscheinungen an Wut.

Wollen wir uns einen richtigen Wert über die Wirkung der Schutzimpfung beim Menschen bilden, so dürfen wir diejenigen Patienten, welche während der Schutzimpfung der Krankheit erliegen, selbstverständlich nicht in unsere Berechnung hereinziehen. Man nimmt an, dass die Wirkung der Wutschutzimpfung etwa 14 Tage nach deren Beendigung eintritt. Deshalb muss bei der Berechnung der Mortalität unserer Patienten der erste, welcher während der Behandlung starb, ausschalten, und es stellt sich demnach die Mortalität in diesem Jahre bei 230 Patienten auf 0,87 Proz. Auffallend ist es immerhin, dass der Tod bei dem einen Kinde erst am 177 Tage

Digitized by Google

nach der Verletzung und bei dem anderen Erwachsenen am 124. Tage erfolgte, während die Inkubationszeit beim Menschen durchschnittlich auf 60 Tage berechnet wird. Wir dürfen wohl kaum fehlgehen, wenn wir dieses verlangsamte Inkubationsstadium mit den Schutzimpfungen in kausalen Zusammenhang bringen.

In der Tabelle I haben wir die für die Mortalitätsberechnung herangezogenen 230 Patienten nach dem allgemein üblichen Schema in 3 Rubriken A, B und C aufgezählt. In Rubrik A wurden diejenigen Personen zusammengefasst, bei welchen durch künstliche oder natürliche Uebertragung auf andere Tiere die Tollwut des verletzenden Tieres hat festgestellt werden können. Die Rubrik B umfasst diejenigen Personen, bei welchen nur durch die tierärztliche Untersuchung des verletzenden Tieres die Tollwut konstatiert wurde, und in Rubrik C endlich werden diejenigen Personen aufgeführt, die von verdächtigen Tieren verletzt worden sind, wo also der Verdacht der Wutkrankheit bestanden hat, die Tiere aber entlaufen sind, oder wo durch den Tierversuch Tollwut nicht sicher festgestellt werden konnte, der Verdacht aber durch die begleitenden Umstände bestehen musste.

Tabelle I. Einteilung nach dem Pasteur'schen Schema.

Rubrik	Verletzungen				Summa	Prozent	Todesfälle	Prozent
	Kopf und Gesicht	obere Extremität	Rumpf	untere Extremität				
A	14	103	3	28	148	64,4	2(+1)	1,35
B	2	37	3	18	60	26,0	—	—
C	4	11	1	6	22	9,6	—	—
Summa	20	151	7	52	230	—	2(+1)	0,85

Aus dieser Tabelle geht also hervor, dass bei 148 Patienten der Rubrik A durch Verimpfung des Gehirns oder Rückenmarks des verletzenden Tieres auf Kaninchen die Tollwut des Tieres sichergestellt wurde und zwar entsprechend 64,4 Proz. Die Rubrik B, wo also durch die tierärztliche Untersuchung der Wutverdacht festgestellt worden war und zwar in erster Linie durch den Befund bei der Obduktion (abnormer Mageninhalt oder sonstiger negativer Obduktionsbefund) zählt 60 Patienten = 26 Proz., und endlich Rubrik C, bei denen der Verdacht allein durch die begleitenden Umstände begründet war, 22 Patienten = 9,6 Proz.

Die 3 Patienten, welche an Tollwut gestorben sind, gehören in die Rubrik A, so dass also diese Rubrik eine Mortalität = 2 Proz. hätte. Von diesen sind wieder die 2 Kinder im Gesicht verletzt worden, während der dritte erwachsene Patient schwere Verletzungen am Arm und an der Hand davongetragen hatte, demnach würde sich

Digitized by Google

die Mortalität der Gesichtsverletzungen allein auf 1,35 Proz. stellen. Da jedoch der eine Knabe noch vor Ablauf der Behandlung starb, so beträgt die Mortalität der Rubrik A de facto nur 1,35 Proz. und die der im Gesicht Gebissenen in Wirklichkeit nur 0,6 Proz. Auf die Anzahl sämtlicher behandelten Patienten berechnet, beträgt die Zahl der Todesfälle = 0,87 Proz.

Die Mehrzahl der Verletzten war von Hunden gebissen worden. Im ganzen waren bei 211 Personen Verletzungen durch Hundebisse hervorgerufen worden, 10 Personen waren von Katzen verletzt worden, 6 hatten sich am Gebiss tollwutkranker Rinder infiziert, indem sie bei dem Eingeben von Arznei u. s. w. an den Zahnreihen der Tiere sich gerissen hatten, und so der Speichel in die offenen Wunden der Hand fliessen konnte. In ähnlicher Weise verletzte sich ein Patient bei einem tollwutkranken Pferde. Ein Patient wurde durch eine wutverdächtige Fischotter gebissen, 2 Patienten, Tierärzte, hatten sich je bei der Obduktion eines tollwutkranken Tieres verletzt.

Was die Anzahl der Patienten in den einzelnen Monaten des Jahres betrifft, so lässt sich dies am besten an Tabelle II überblicken. Im Durchschnitt betrug die Anzahl der Geimpften im Monat 17,5. Die höchste Anzahl der Geimpften wurde im Monat Juni mit 32 Patienten und die mindeste im November mit 6 Patienten erreicht.

Tabelle II. Zahl der Geimpften in den einzelnen Monaten.

		Uebertrag	141
Januar	25	Juli	29
Februar	18	August	13
März	33	September	14
April	15	Oktober	12
Mai	18	November	6
Juni	32	Dezember	15
Seite	141	Summa	230 Patienten

Selbstverständlich zählt das Hauptkontingent der Impflinge das Königreich Preussen, daneben waren aber auch aus den anderen Bundesstaaten, namentlich aus dem Königreich Sachsen sowie aus dem Königreich Bayern eine grössere Anzahl von Patienten erschienen. Da in diesem Jahre die Anzahl der Geimpften überhaupt eine geringere war als in den vorhergehenden Jahren, so waren auch dementsprechend relativ weniger Patienten aus diesen beiden Bundesstaaten gekommen. Von den 230 Patienten stammen 177 = 77 Proz. aus dem Königreich Preussen; aus den Bundesstaaten hatten im ganzen zusammen 52 Personen = 22,6 Proz. die Wutabteilung aufgesucht, davon stammten 20 = 8,8 Proz. aus dem Königreich Bayern, 24 = 10,4 Proz. aus dem Königreich Sachsen, je 4 = 1,7 Proz. aus dem Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha und Sachsen-Weimar-Eisenach. Ein Patient = 0,4 Proz. kam aus Warschau in Russland, um sich in Berlin der Schutzimpfung zu unterziehen.

Digitized by Google

Tabelle III. Regionäre Verteilung der Gebissenen.

I. Preussen.

Provinz	Regierungsbezirk	Zahl der Patienten Rubrik A	Rubrik B	Rubrik C	Summa	Zahl der Verletzten jeder Provinz	Bemerkungen
Brandenburg	Berlin	1	—	3	4		
	Potsdam	5	—	7	12	22	
	Frankfurt	1	4	1	6		
Ostpreussen	Königsberg	12	3	—	15	47	
	Gumbinnen	23	6	3	32		
Westpreussen	Danzig	1	3	—	4	31	
	Marienwerder	14	11	2	27		
Schlesien	Breslau	18	2	—	20		
	Liegnitz	—	4	—	4	47	
	Oppeln	18	5	—	23		
Posen	Posen	10	4	2	16	18	
	Bromberg	1	1	—	2		
Pommern	Stettin	3	2	1	6	8	
	Cöslin	—	1	1	2		
Sachsen	Merseburg	3	—	—	3	3	
Rheinprovinz	Trier	—	1	—	1	1	
II. Bundesstaaten.							
Königreich Sachsen	Dresden	2	1	—	3		
	Leipzig	1	—	1	2	24	
	Zwickau	15	3	1	19		
Königreich Bayern	Oberbayern	—	1	—	1		
	Niederbayern	3	2	—	5	20	
	Oberpfalz	10	3	—	13		
	Mittelfranken	—	1	—	1		
Grossherzogtum Sachsen-Weimar		3	1	—	4	4	
Herzogtum Sachsen - Coburg Gotha		4	—	—	4	4	
III. Ausland.							
	Warschau	—	1	—	1	1	
		148	60	22	230	230	

Die Tabelle III zählt die Patienten nach ihrer regionären Verteilung auf und zugleich noch einmal nach dem Pasteur'schen Schema geordnet. Wir sehen aus der Tabelle, dass die Mehrzahl aus den östlichen Provinzen Deutschlands stammen, besonders den an Russland und Böhmen grenzenden Provinzen Ostpreussen und

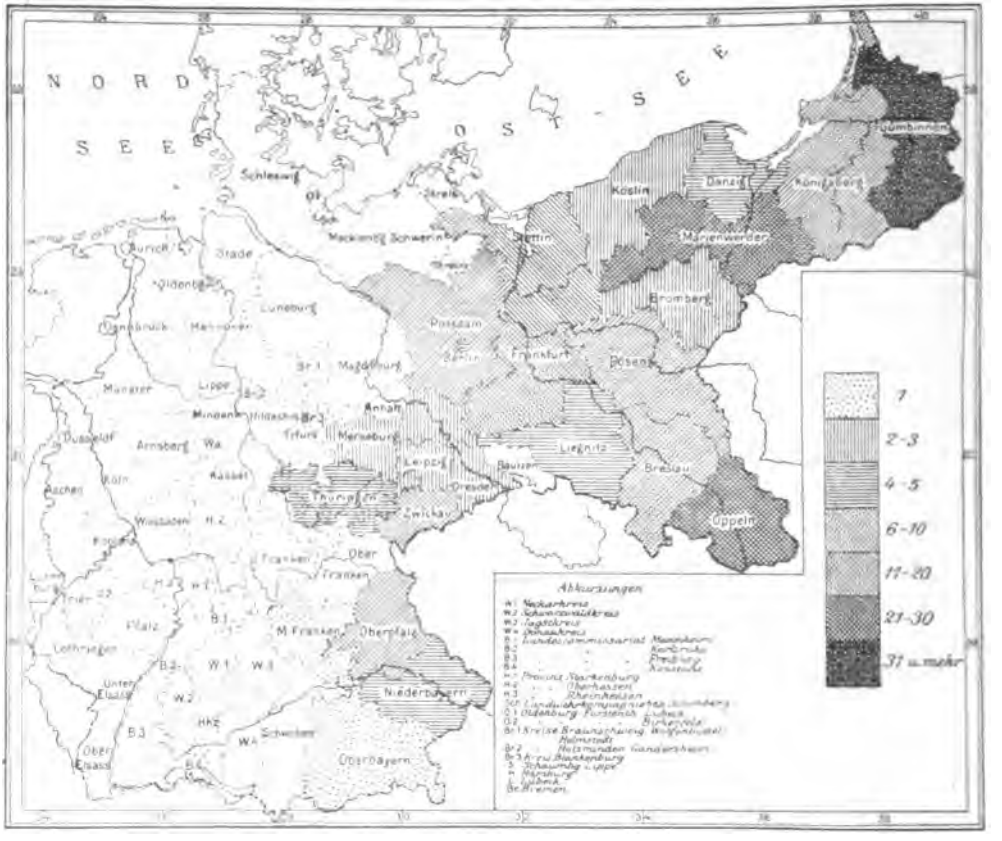
Digitized by Google

Schlesien mit je 47 = 20,4 Proz., sowie Westpreussen mit 31 Personen = 13,5 Proz. (vergl. Karte I).

Von diesen 230 behandelten Personen waren

115	erwachsene Männer	= 50 Proz.
37	erwachsene Frauen	= 16 „
46	Knaben unter 12 Jahren	= 20 „
32	Mädchen unter 12 Jahren	= 14 „

(cfr. Tabelle IV).



Karte I.

Tabelle IV. Geschlecht und Alter der Patienten.

Die Behandlung erfolgte	Männer	Frauen	Knaben unter 12 Jahren	Mädchen unter 12 Jahren	Summa
ambulatorisch	115	37	46	32	230
im Krankenhaus	—	—	—	—	—
	115	37	46	32	230

Digitized by Google

Die Behandlung geschah, wie aus Tabelle IV ersichtlich ist, bei sämtlichen Patienten ambulatorisch. Wir konnten die Erfahrung machen, dass die Patienten bei in der Nähe des Instituts wohnenden Personen gut untergebracht waren, dass daselbst auch den Kindern eine gute Pflege zu teil wurde, und sie, was vor allem in vielen Fällen sehr notwendig war, zur Reinlichkeit angehalten wurden.

Die Patienten waren auf Nachfrage im allgemeinen mit ihren Quartieren sehr zufrieden, und die Quartierwirte hatten wieder dafür Sorge getragen, dass besonders die Kinder in reinlichem Zustande zur Impfung gebracht wurden. Es kamen daher bei Kindern auch nur ganz vereinzelt, bei Erwachsenen gar keine Abscesse vor. Der Leiter der Abteilung hatte selbst auch verschiedene Male die Gelegenheit wahrgenommen, um die Wohn- resp. Schlafräume der Patienten zu inspizieren, und hatte im allgemeinen keine Ausstände zu machen. Ueber die Patienten selbst ist von keiner Seite eine Klage eingegangen. Wir können daher wohl mit Recht sagen, dass die ambulatorische Behandlung sich bis jetzt gut bewährt hat, und dass die Verletzten dadurch unter keinen nachteiligen Folgen zu leiden haben.

Für die Impfungen der Patienten ist selbstredend auf der Abteilung ein von den Räumen zur Herausnahme und zum Trocknen des Marks getrenntes Zimmer vorhanden, Verbände und etwaige Operationen werden in einem neben dem Impfzimmer hergerichteten Verband- oder Operationsraum ausgeführt.

Die an Tollwut erkrankten Personen, ebenso wie solche, welche an ansteckenden Krankheiten leiden, wie Scarlatina, Morbilli etc., werden sofort der Krankenabteilung des Instituts für Infektionskrankheiten, die zur Zeit noch neben der königlichen Charité liegt, zugewiesen und dort weiter behandelt. So wurde auch der am 15. Februar 1901 während der Schutzimpfung an Tollwut erkrankte Knabe, als die ersten Symptome sich zeigten, der Krankenabteilung zugeführt.

Wie in den Berichten der früheren Jahre, so kann auch heuer wieder die Thatsache konstatiert werden, dass bei den meisten Gebissenen nichts oder kaum etwas gethan wurde, um das Wutgift an der Eingangsstelle zu zerstören, und auf diese Weise einem Fortschleichen desselben nach dem Zentralnervensystem vorzubeugen. Denn viele achteten die Wunde für viel zu gering, um deswegen ärztliche Hilfe aufzusuchen, aber auch bei denen, die sich möglichst früh einer ärztlichen Behandlung unterzogen, wurden der Mehrzahl nach die Wunden nur mit desinfizierenden Flüssigkeiten ausgewaschen und aseptisch verbunden. Allerdings kamen die Patienten häufig erst so spät zum Arzt, dass eine Vernichtung des Wutgiftes in loco nicht mehr möglich war. Bei einem Teil der Fälle wurde die Wunde vom Arzt mit Chlorzink, rauchender Salpetersäure, konzentrierter Karbolsäure u. dergl. geätzt, bei einigen ist die Wunde mit dem Glüheisen

Digitized by Google

ausgebrannt worden. In verschiedenen Fällen wurde die Wunde mit dem Argentum nitricum-Stift geätzt oder vollständig exzidiert, in einem Falle wurden die Wunden nach 1 Stunde ausgeschnitten, dann mit dem Lapis geätzt und ausserdem noch mit dem Paquelin ausgebrannt. Die Behandlung durch Aetzen mit dem Höllensteinstift ist bei der Behandlung verdächtiger Bisswunden als ganz ungeeignet zu bezeichnen, da durch die Aetzung nur ein Schorf gebildet wird, und andererseits muss auch die Exzision der Wunde erfahrungsgemäss als ganz unzweckmässig angesehen werden, da die Lymphbahnen dadurch dem Wutgift erst recht erschlossen werden.

Nach Tabelle V sind von den 230 Patienten nur 49 = 21,3 Proz. lokal behandelt worden.

Tabelle V. Gebissene, deren Verletzungen geätzt oder gebrannt wurden.

Zeit zwischen Verletzung und Behandlung	Die Verletzungen wurden		Summa
	geätzt	gebrannt	
bis 24 Stunden	18	18	36
bis 2 × 24 Stunden	1	4	5
bis 3 × 24 Stunden	4	1	5
bis 4 × 24 Stunden	1	—	1
und darüber	2	—	2
	26	23	49

Wir müssen annehmen, dass das Wutgift sich sehr rasch, schon nach 15 Minuten bis $^1/_2$ Stunde von der Eingangspforte weiter verbreitet, und es muss daher, soll die Behandlung wirksam sein, so rasch wie möglich eingegriffen werden. Das wird aber natürlich nur in den wenigsten Fällen geschehen können. Wir sehen jedoch, dass von unseren Patienten unter den lokal Behandelten bei der Mehrzahl, nämlich 36 = 15,6 Proz. in den ersten 24 Stunden ärztlicherseits zunächst chirurgische Behandlung eingeleitet worden war.

Wenn auch dadurch das Wutvirus nicht immer sofort abgetötet oder wenigstens abgeschwächt wird, so hat dieser Umstand doch den Vorteil, dass die Patienten früher, als dies sonst der Fall gewesen wäre, der Wutabteilung zum Zwecke der Schutzimpfung zugewiesen werden. Von den 36 Patienten, bei welchen versucht worden war, innerhalb der ersten 24 Stunden das Wutvirus zu zerstören, waren 18 gebrannt und 18 mit Aetzmitteln behandelt worden, also je 7,8 Proz. Von den an Lyssa Verstorbenen war der am 17. Januar 1902 verstorbene 23-jährige junge Mann 8 Stunden nach der Bissverletzung mit Höllenstein geätzt worden, von den beiden anderen Verstorbenen war vorher keiner lokal behandelt worden. Nach dem oben Gesagten

Digitized by Google

spricht auch hier die Aetzung mit dem Lapis infernalis keineswegs für eine Vernichtung des Wutvirus.

Sämtliche 3 an Tollwut gestorbenen Patienten sind an unbedeckten Stellen gebissen worden. Im ganzen sind die Bisse durch die Kleidungsstücke hindurch weniger häufig, glücklicherweise, denn durch die Kleidungsstücke wird das Virus, das in dem Speichel des verletzenden Tieres enthalten ist, zurückgehalten und gelangt so nicht in voller Menge in die Wunde hinein. Ausserdem wird aber auch die Kraft des Bisses selbst noch durch die Kleider aufgehalten. So haben auch von unseren Patienten nur 79 = 34,4 Proz. Bisswunden durch die Kleider davongetragen, während 151 = 65,4 Proz. am blossen Körper verletzt worden sind. Im vorigen Jahre, 1900, waren 211 = 63,9 Proz. der Patienten an unbedeckten Körperstellen und 121 = 39,1 Proz. durch die Kleidungsstücke hindurch gebissen worden. Demnach verhalten sich die Werte in beiden Jahrgängen annähernd gleich.

Von weittragender Bedeutung für den Erfolg der Behandlung ist selbstverständlich, wie aus dem früher schon Gesagten hervorgeht, die Zeit zwischen Verletzung und dem Beginn der Schutzimpfung. Die Inkubationszeit für die Lyssa beim Menschen beträgt durchschnittlich 60 Tage, und da die Schutzimpfung selbst wieder längere Zeit in Anspruch nimmt, so vermehrt sich die Aussicht auf Erfolg mit dem möglichst frühzeitigen Beginne der Schutzimpfung. Im allgemeinen werden jedoch die Patienten jetzt, da der Wert der Schutzimpfungen auch schon in weitere Kreise gedrungen ist, der Wutabteilung so früh wie möglich zugeschickt.

Tabelle VI. Zahl der Tage zwischen der Bissverletzung und Einleitung der Schutzimpfung.

Zeit	Zahl der Patienten	Todesfälle
1—3 Tage	36	—
4—7 „	104	3
8—14 „	55	—
15—30 „	21	—
30 Tage und darüber	14	—
	230	3

Nach diesem Gesichtspunkt geordnet, giebt Tabelle VI die 230 Patienten wieder. Demnach war die Mehrzahl der Patienten, nämlich 104 = 45 Proz., erst am 4.—7. Tage zur Behandlung gekommen. Nur 36 = 15,7 Proz. hatten sich zum Zweck der Schutzimpfung schon am 1.—3. Tage an die Wutabteilung gewandt. Die drei gestorbenen Patienten waren erst am 4. resp. 6. Tage zur Behandlung eingetroffen. Wenn man bedenkt, dass die meisten Patienten

Digitized by Google

erst aus weiter Entfernung herreisen müssen, so ist es immerhin sehr anzuerkennen, wenn sie in so grosser Zahl sich in den ersten 8 Tagen, also verhältnismässig frühzeitig der Schutzimpfung unterziehen konnten. Es liegt dies wohl besonders an dem Umstand, dass die segensreiche Wirkung der Schutzimpfungen allmählich schon tiefer ins Volk eingedrungen ist, und zwar vor allem in den von der Wut durchseuchten Gegenden.

Was die Handhabung der Schutzimpfung selbst anbetrifft, so haben wir stets mit Injektionen von 8 Tage getrocknetem Rückenmark von Kaninchen begonnen. Durch Tierversuche wurde von Zeit zu Zeit die Wirkung des getrockneten Markes geprüft und konstatiert, dass im allgemeinen das 1—2 Tage getrocknete Mark, wie frisches, Kaninchen bei subduraler Infektion nach 9 Tagen tötet, 3—4 Tage getrocknetes nach 12—14 Tagen, 5-tägiges und 6-tägiges Mark nach 16—30 Tagen, das 7 und 8 Tage alte Mark macht bei Kaninchen überhaupt keine Krankheitssymptome. Wir sind bei dem schweren Schema, das bekanntlich bei Kopfverletzungen, weiter bei grossen und schweren Bisswunden, oder wenn der Patient erst später als 4 Wochen nach dem Biss zur Behandlung eintrifft, angewendet wird, dem früheren Cyklus treu geblieben, nämlich

I. Schweres Schema.

Tag der Injektion	1.	2.	3.	4.	5.	6. Tag
Alter des Markes	8, 7, 6	5, 4	4, 3	5, 5	4, 4	3 Tage
Tag der Injektion	7.	8.	9.	10.	11.	12. 13. Tag
Alter des Markes	3	2	2	5	5	4 4 Tage
Tag der Injektion	14.	15.	16.	17.	18.	19. 20. 21. Tag
Alter des Markes	3	3	2	2	4	3 2 2 Tage

Dagegen haben wir das leichte Schema derart abgeändert, dass wir anfangs etwas rascher steigen, um so den Vorteil zu erhalten, mehr virulentes Mark injizieren zu können. Sonach würde sich das leichte Schema folgendermassen gestalten:

II. Leichtes Schema.

Tag der Injektion	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8. Tag
Alter des Markes	8, 7	6, 6	5	5	4	3	3	5, 4 Tage
Tag der Injektion	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16. Tag
Alter des Markes	4	3	3	2	2	5, 4	3	2 Tage

Auf diese Weise waren wir auch in der Lage, bei den leichten Fällen die Behandlung schon nach 16 Tagen beschliessen zu können, während die Patienten mit leichten Verletzungen früher 19 Tage lang die Wutabteilung besuchen mussten. Dieser Vorteil ist auch von sozialer Bedeutung und hat sich bis jetzt gut bewährt. Die 3 gestorbenen Patienten wurden selbstverständlich nach dem schweren Schema behandelt.

Digitized by Google

Kinder werden nach dem gleichen Schema behandelt wie die Erwachsenen und erhalten im allgemeinen auch die gleiche Menge Impfstoff injiziert. Ueble Nachwirkungen wurden weder bei Kindern noch bei Erwachsenen beobachtet.

Als Injektionsstelle wird bekanntlich die Bauchhaut zu beiden Seiten des Nabels verwendet. Wir haben in diesem Jahr zum Zweck der Desinfektion der Haut, anstatt wie früher Seifenspiritus und Alkoholus absolutus anzuwenden, mit gutem Erfolg nur mit einer 10-proz. Thymoxollösung die Haut vor der Injektion abgewaschen.

II. Bearbeitung der zur Untersuchung eingesandten Köpfe.

Als ein wesentlicher Vorzug der Wutabteilung kann es bezeichnet werden, dass die Kreistierärzte, Polizeiverwaltungen und Gemeindevorstände in Preussen, Bayern und den anderen Bundesstaaten, mit Ausnahme des Königreichs Sachsen, angewiesen sind, die Köpfe resp. Gehirne von wegen Tollwutverdacht getöteten Tieren so rasch wie möglich der Wutabteilung in Berlin einzusenden. Hier wird dann ein Teil des verlängerten Markes mit Bouillon verrieben, und eine geringe Menge dieser Emulsion zwei Kaninchen unter die Dura mater injiziert. Daneben werden von der gleichen Verreibung einem weiteren Kaninchen 3 ccm in die Rückenmuskulatur eingespritzt. Ist das Gehirn schon faul, so wird nur die intramuskuläre Methode angewandt, eventuell wird das Gehirn mit 0,5-proz. Karbolwasser gut verrieben, bis zu 3 Tagen im Eisschrank stehen gelassen, dann das Karbolwasser abgegossen, die am Boden des Spitzglases befindliche Gehirnmasse mit Bouillon noch einmal verrieben und in der Menge von je 3 ccm 3 Kaninchen intramuskulär injiziert. Auf diese Weise ist es zum Teil gelungen, selbst bei ganz verfaulten Gehirnen noch positive Resultate zu erzielen.

Diese Impfungen zu diagnostischen Zwecken an der Tollwutabteilung haben den grossen Vorteil, dass diese selbst sofort orientiert ist und von dem positiven Ausfall der Impfung die diesbezügliche Polizeibehörde schnellstens benachrichtigen kann. Auf diese Weise können dann auch Patienten, die von einem verdächtigen Hunde, dessen Tollwut erst durch das Tierexperiment festgestellt ist, gebissen worden sind, sofort veranlasst werden, sich nachträglich noch impfen zu lassen, ehe es zu spät ist. Durch die subdurale Infektion konnte durchschnittlich in 14—16 Tagen, durch die intramuskuläre in 16—20 Tagen die Wut festgestellt werden. Die intraokuläre Methode wurde aus bestimmten Gründen zur diagnostischen Impfung niemals ausgeführt.

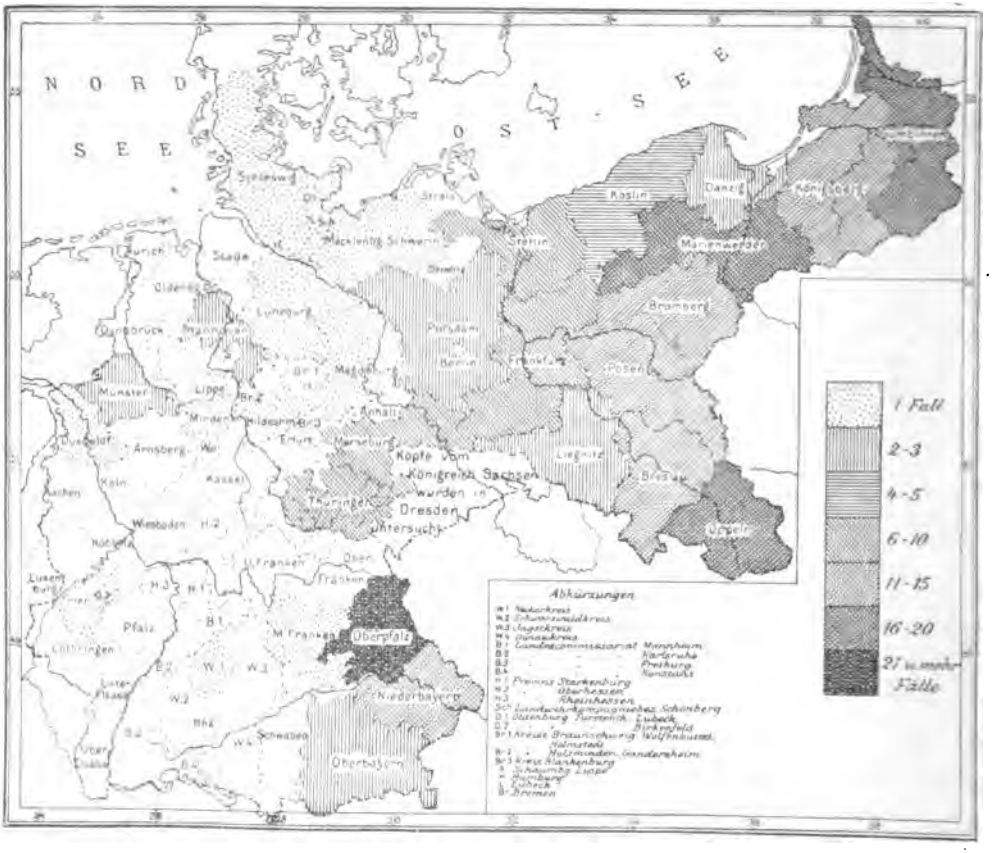
Nach Tabelle VII wurden im ganzen 199 Tiergehirne zur diagnostischen Untersuchung an die Wutabteilung eingesandt. Ausserdem wurde noch auf Tiere verimpft ein Teil der Medulla oblongata von dem am 17. Februar gestorbenen Knaben, und dieser Stamm durch

Digitized by Google

viele Generationen im Tierkörper stets durch subdurale Verimpfung weiter gezüchtet. Bei dem zweiten Knaben wurde die Obduktion verweigert, so dass das Gehirn nicht eingesandt werden konnte. Der 3. Patient war am 17. Januar 1902 gestorben, das Gehirn wurde von dem Bezirksamt an die Wutabteilung geschickt und hier auf die gewöhnliche Weise auf Kaninchen verimpft. Die Tiere starben nach 16 Tagen an typischer Wut. Von diesen Tieren wurde dann noch eine Serie weiter geimpft, die gleichfalls an typischer Wut starb.

Von den 199 eingesandten Tiergehirnen waren die Mehrzahl selbstverständlich solche von tollwutverdächtigen Hunden, nämlich 182 = 91,4 Proz., dazu kamen noch 7 Katzen-, 5 Rinder-, 2 Pferde-, 2 Schweine- und 1 Fischottergehirn.

Es stammten von diesen 199 Gehirnen 150 = 75,3 Proz. aus dem Königreich Preussen, 41 = 20,6 Proz. aus dem Königreich Bayern, je 2 = 1 Proz. aus Sachsen-Meiningen und aus Sachsen-



Karte II.

Digitized by Google

Weimar, und je 1 = 0,5 Proz. aus dem Königreich Württemberg, dem Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin, dem Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha und dem Fürstentum Reuss jüngere Linie (cf. Karte II).

Aus dem Königreich Sachsen waren keine Tiergehirne eingesandt worden, da dort die Köpfe der verdächtigen oder tollwutkranken Tiere an der tierärztlichen Hochschule in Dresden untersucht werden.

Bei diesen 199 Fällen von Wutverdacht resp. ausgesprochener Wuterkrankung war der Befund in 104 Fällen = 52,3 Proz. positiv, d. h. durch den Tierversuch konnte Wut festgestellt werden, in 75 Fällen = 37,7 Proz. war durch den negativen Ausfall des Tierexperiments Tollwut ausgeschlossen. 14 Gehirne = 7 Proz. kamen in einem so faulen Zustande an, dass entweder trotz der Verreibung mit Karbolwasser die intramusculär injizierten Tiere an Sepsis zu Grunde gingen, oder dass das Gesundbleiben der Tiere nicht als ein absoluter Beweis für das Nichtvorhandensein der Tollwut angesehen werden kann. In 6 Fällen = 3 Proz. war wegen der hochgradigen Fäulnis, oder weil der Kopf total zerschlagen, und das Gehirn vollständig zertrümmert war, oder auch das Gehirn vollständig fehlte, von vornherein von einer Impfung Abstand genommen worden.

In dem Berichte vom Jahre 1900 ist von mir der Vorschlag gemacht worden, ein Stück des verlängerten Markes in der Weise aus der Schädelkapsel herauszunehmen, dass nach Entfernung der Weichteile zunächst die Bänder zwischen Atlas und Epistropheus losgelöst, und der Kopf auf diese Weise nach vorn zu luxiert wird. Es bleibt dann eine ca. 2 cm lange Oeffnung übrig, durch welche man weiter durch das Hinterhauptloch in die Schädelhöhle gelangen und bequem mit Hilfe eines schmalen Skalpells ein über $1^1/_2$ ccm langes Stück des verlängerten Marks resp. Rückenmarks herausnehmen kann, das in Glycerin aufbewahrt der Wutabteilung eingesandt werden soll.

Auf diese Weise könnte die Zahl der für die Verimpfung auf Tiere unbrauchbaren Gehirne, zumal wenn man bedenkt, dass das Mark selbst nach 3 Tagen mit 0,5 Proz. Karbolwasser verrieben seine Infektiosität beibehält, noch ganz erheblich herabgedrückt werden. Wir können übrigens hier gleich beifügen, dass in fast allen Fällen, wo das tierärztliche Gutachten sich für Tollwut aussprach, auch durch das Tierexperiment die Diagnose sicher gestellt werden konnte.

Aus der beigefügten Tabelle VIII können wir sehen, dass die Zahl der eingesandten Tierköpfe am grössten im Juli mit 31 war, während die wenigsten im Dezember eingeschickt worden sind.

Wenn wir aber diese Zahlen etwas näher betrachten, so fällt uns gleich auf, dass unter den 31 Gehirnen vom Juli nur 14 ein positives Ergebnis hatten, von den 6 im Dezember aber 4. Es wäre meines Erachtens übrigens falsch, daraus den Schluss ziehen zu wollen, dass die Tollwut im Sommer stärker auftrete als im Winter, waren

Digitized by Google

doch im Januar 1901 von 20 eingesandten Gehirnen 16 von in der That tollwütigen Tieren.

Tabelle VII. Regionäre Verbreitung der zu Untersuchungen eingesandten Köpfe.

I. Preussen.

Provinz	Regierungsbezirk	Zahl der eingesandten Köpfe	davon positiv	negativ	faul	nicht geimpft	Bemerkungen
Brandenburg	Berlin	—	—	—	—	—	
	Potsdam	2	1	1	—	—	
	Frankfurt	6	1	5	—	—	darunter:
Ostpreussen	Königsberg	13	11***	2***	—	—	* 1 Katze ** 1 Schwein *** 1 Kuh
	Gumbinnen	17	14***	2*	1**	—	* 1 Bulle ** 1 Kuh *** 1 Pferd
Westpreussen	Danzig	3	2	1*	—	—	* 1 Katze
	Marienwerder	19	10	6	1	2	
Schlesien	Breslau	15	11	3	1	—	* 1 Fischotter
	Liegnitz	3	—	3*	—	—	** 1 Schwein
	Oppeln	20	12**	6	1	1***	*** 1 Katze
Posen	Posen	12	4	6*	1	1	* je 1 Katze
	Bromberg	11	5*	5	1**	—	** 1 Kuh
Pommern	Stettin	6	3*	3	—	—	* 1 Kuh
	Köslin	5	3	2**	—	—	** 1 Katze
Sachsen	Merseburg	6	5	—	1*	—	* 1 Pferd
	Magdeburg	1	—	1	—	—	
Westfalen	Münster	3	—	2	1*	—	* 1 Katze
	Minden	1	—	1	—	—	
Hannover	Hannover	2	—	2	—	—	
	Hildesheim	1	—	—	—	1	
	Lüneburg	1	—	1	—	—	
Rheinprovinz	Düsseldorf	1	—	1	—	—	
	Trier	1	—	1	—	—	
Schleswig-Holstein	Schleswig	1	—	1	—	—	
	Summa	150	82	55	8	5	

Aus unseren Zahlen scheint die erfreuliche Thatsache herauszuleuchten, dass die Tollwut dank den energischen Massregeln besonders an den Grenzen in Deutschland überhaupt wieder im Nachlassen begriffen ist.

Wie wir auch in den früheren Berichten gesehen haben, ist die Tollwutkrankheit besonders unter den Tieren im Osten Deutschlands

Digitized by Google

II. Bundesstaaten.

Provinz	Regierungsbezirk	Zahl der eingesandten Köpfe	davon positiv	negativ	faul	nicht geimpft	Bemerkungen
Königreich Bayern (in Summa 41)	Oberbayern	2	—	2	—	—	
	Niederbayern	13	9	2	2	—	
	Oberpfalz	25	10	10	4	1	
	Mittelfranken	1	—	1	—	—	
Königreich Württemberg	Amts-Oberamt Stuttgart	1	—	1	—	—	
Grossherzogtum Sachsen-Weimar		2	—	2	—	—	
HerzogtumSachsen-Coburg-Gotha		1	1	—	—	—	
HerzogtumSachsen-Meiningen		2	1	1	—	—	
Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin		1	—	1	—	—	
Fürstentum Reuss jüngere Linie		1	1	—	—	—	
	Summa	199	104	75	14	6	

Tabelle VIII. Anzahl der eingesandten Tierköpfe in den einzelnen Monaten.

	positiv	negativ	faul	nicht geimpft	Summa	Bemerkungen
						darunter:
Januar	16*	4**	—	—	20	* 1 Schwein, ** 1 Bulle
Februar	11*	3	—	—	14	* 1 Katze
März	11*	5	1**	—	17	* 1 Kuh, ** 1 Pferd
April	10	10*	—	—	20	* 2 Katzen
Mai	10	3	4*	1	18	* 1 Katze
Juni	7	7	2	3*	19	* 1 Katze
Juli	14	13	2*	2	31	* 1 Kuh
August	3**	16*	3	—	22	* 1 Katze, ** 1 Kuh
September	8*	4	—	—	12	* 1 Kuh
Oktober	5***	5**	2	—	12	* 1 Katze, ** 1 Fischotter, *** 1 Pferd
November	5	3*	—	—	8	* 1 Schwein
Dezember	4	2	—	—	6	
	104	75	14	6	199	

verbreitet, und damit steht in natürlichem Zusammenhange die Thatsache, dass die meisten Patienten, welche die Wutabteilung aufsuchen, auch aus dem Osten Deutschlands stammen. Wie wir oben gesehen haben, ist in diesem Jahre besonders Ostpreussen und Schlesien mit den meisten Patienten, nämlich je 47 = 20,43 Proz., und so auch mit

Digitized by Google

den meisten verdächtigen Tiergehirnen vertreten, und zwar Schlesien mit 38 = 24,12 Proz. und Ostpreussen mit 30 = 15,53 Proz., während Westpreussen nur 22 Köpfe und Posen 23 Köpfe zählt. Verhältnismässig viele Tiergehirne stammen aus dem Königreich Bayern, nämlich 41 = 21 Proz., doch ergaben von diesen 15 ein negatives Resultat.

Gegenüber dem Vorjahre war die Seuche besonders in Posen, das im Jahre 1900 56 Tierköpfe gesandt hatte, von denen 39 positives Ergebnis zeigten, ganz gewaltig zurückgegangen. Ostpreussen hatte im Vorjahr 58 Tierköpfe, davon 34 positiv, Schlesien 46, mit 29 positiven, Westpreussen 14, mit 11 positiven, Pommern 20, mit 13 positiven Gehirnen eingesandt, das Königreich Bayern zählte unter 37 eingesandten Tierköpfen 25, wo der Tierversuch Tollwut ergab. Im grossen ganzen trat auch im Jahre 1901 die Seuche in den gleichen Regierungsbezirken wie im Vorjahre auf, nur Bayern ist in diesem Jahre statt durch Oberfranken durch Mittelfranken mit einem allerdings negativen Fall vertreten.

Wir sehen demnach, dass die Tollwut an den Grenzgebieten Deutschlands, wenn auch noch nicht vollständig erloschen, doch ganz erheblich zurückgegangen ist. Und es ist zu hoffen, dass es unserer Staatsregierung gelingt, auch weiterhin noch die Seuche einzuschränken.

Was zum Schlusse noch die wissenschaftlichen Arbeiten anbetrifft, welche auf der Wutabteilung in Angriff genommen worden sind, so wurden vor allem die Arbeiten über Immunität gegen Lyssa weiter fortgesetzt, und werden die Ergebnisse der Untersuchungen an anderer Stelle zusammenhängend veröffentlicht werden.

Digitized by Google

Die Studierenden der Medizin in Deutschland am Anfange des 20. Jahrhunderts.

Mit vergleichenden Rückblicken.

Von

Dr. med. **Georg Heimann.**

In der zweiten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts fand in Deutschland ein im Vergleich mit den vorangegangenen Jahrzehnten sehr erheblich zu nennender Zudrang zu den akademischen Berufen statt. Während die Zahl der Studierenden an den deutschen Universitäten im Durchschnitte der Studienjahre 1831/32—36 auf 1 000 000 Einwohner 394,9 betrug, war diese Ziffer im Studienjahre 1899/1900 589,3. Von den Angehörigen der einzelnen Fakultäten hatten die Mediziner einen recht bedeutenden Anteil an dieser Zunahme; neben den Ursachen, welche für die anderen Universitätsfächer zutreffen, hat die staunenswerte Entwickelung der Heilkunde in theoretischer und praktischer Beziehung viele junge Leute zu diesem Studium hingezogen, ausserdem war hierfür von Bedeutung der Erlass der sozialpolitischen Gesetzgebung, deren Durchführbarkeit das Vorhandensein einer grösseren Anzahl von Aerzten zur Voraussetzung hatte. Die Zahl der Medizinstudierenden an den deutschen Universitäten war im Wintersemester 1830/31 2355 (davon an den preussischen Universitäten 1084) gewesen, sank bis zum Sommersemester 1848 auf 1506 (818), nicht nur infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse und der unruhigen politischen Lage, sondern auch wegen der Ueberfüllung des Standes [1]), um dann wieder eine allmähliche Vermehrung bis 3140 (1721) im Sommersemester 1870 und weiter nach dem deutsch-französischen Kriege bis 4017 (1845) im Sommersemester 1880 zu erfahren. Von jetzt an bis zum Sommersemester 1890 erfolgte ein sehr schnelles Ansteigen bis zum höchsten Stande, 8724 (auf den preussischen Hochschulen 3691 im Sommersemester 1889). Es zeigte sich bald, dass die Zunahme der Aerzte weit über das Bedürfnis hinausgegangen war, und die ärztlichen

1) Vergl. den Bericht des Aerztevereins zu Köln „Die Reform der Medizinalverfassung Preussens". Köln 1842. Es wurde damals nicht in dem Masse wie heute ärztliche Hilfe beansprucht.

Digitized by Google

Erwerbsverhältnisse verschlechterten sich in bedenklicher Weise. Die Anzahl der Medizinstudierenden verminderte sich daher wieder bis auf 7620 im Wintersemester 1893/94; in den folgenden 11 Semestern wies die Ziffer keine erheblichen Schwankungen auf; sie bewegte sich zwischen 7639 und 7952 (3199 und 3466); im Wintersemester 1899/1900 war sie 7433 (3286). Näheres ergiebt folgende Nachweisung für die einzelnen Zeiträume von 6 Semestern:

Tab. I. Die Zahl der Medizinstudierenden an den deutschen (preussischen) Universitäten 1830/1900.

durchschnittlich in den Semestern		durchschnittlich in den Semestern	
1830/31—1833	2369 (1032)	1866/67 --1869	2796 (1595)
1833/34—1836	2413 (1188)	1869/70 —1872	3171 (1764)
1836/37—1839	2202 (1165)	1872/73 —1875	3505 (1547)
1839/40—1842	2008 (1106)	1875/76 —1878	3352 (1372)
1842/43—1845	1776 (1032)	1878/79 —1881	3962 (1797)
1845/46—1848	1610 (900)	1881/82 —1884	5814 (2671)
1848/49—1851	1815 (857)	1884/85 —1887	7844 (3560)
1851/52—1854	2190 (951)	1887/88 —1890	8513 (3664)
1854/55—1857	2130 (954)	1890/91 —1893	8163 (3423)
1857/58—1860	2054 (1004)	1893/94 —1896	7740 (3272)
1860/61—1863	2225 (1130)	1896/97 —1899	7785 (3371)
1863/64—1866	2500 (1360)	1899/1900	7433 (3286)

Lehrreich ist ein Vergleich der Zunahme der Medizinstudierenden mit derjenigen der Bevölkerung sowie mit der Zahl der Studierenden überhaupt. Deutlich zeigt sich die unverhältnismässige Steigerung in den 80er Jahren. Auf eine Million Einwohner kamen Medizinstudierende im Deutschen Reiche

im Durchschnitt der Jahre		im Durchschnitt der Semester			
1831—40	74,6	W.-S.	1880/81—S.-S.	1885	126,6
1841—50	51,2	„	1885/86— „	1890	173,6
1851—60	58,1	„	1890/91— „	1895	157,0
1861—70	64,7	„	1895/96—W.-S.	1899/1900	143,0
1871—80	80,6				

Vom Hundert aller Studierenden waren Mediziner 1831/32—36, 1841/42—46, 1851/52—56, 1861/62—66: 19,8, 16,8, 18,6, 18,2; 1871/72—76 betrug die Ziffer 21,7; 1881/82—86 26,6; 1891/92—96 28,2; 1896/97—1899/1900 24,7; im Jahre 1899/1900 23,1. Allerdings war die Zunahme nicht so gross wie bei den Angehörigen der philosophischen Fakultät, die 1831/32—36 18,2, 1899/1900 36,7 Proz. aller Studierenden ausmachten. Der Anteil der Juristen war 1831/32—36 28,2, fast ebenso wie 1899/1900, wo die Ziffer 28,0 war; nachdem bis zu den 50er Jahren eine Zunahme (auf 33,8 Proz. für 1851/52—56) stattgefunden hatte, trat wieder ein Nachlass ein. Sehr erheblich war die Verminderung des Anteils der evangelischen (1831/32—36 23,9 Proz.) und der katholischen (9,9 Proz.) Theologiestudierenden auf 7,4 bezw. 4,8 v. H.

Digitized by Google

im Jahre 1899/1900. Auf 10000 männliche Einwohner kamen in diesem Jahre überhaupt 11,09 Studierende und zwar solche der Medizin 2,60, der Philosophie 3,86, der Rechte 3,23, der evangelischen Theologie 0,84, der katholischen Theologie 0,56.

Die einzelnen Teile des Deutschen Reiches entsenden in sehr verschiedenem Massstabe Jünger Aesculaps an die deutschen Universitäten. Während dem östlichen Deutschland (Berlin, Hamburg, Lübeck, beiden Mecklenburg, den preussischen Provinzen Preussen, Posen, Schlesien, Pommern, Brandenburg, Schleswig-Holstein) im Jahre 1899/1900 2223 Mediziner = 2,33 auf 10000 männliche Einwohner entstammten, war die Ziffer für die Mitte und den Westen (Provinzen Hannover, Sachsen, Hessen-Nassau, Westfalen, Rheinland, Königreich Sachsen, Braunschweig, Anhalt, thüringische Staaten, beide Lippe, Waldeck, Oldenburg, Bremen) 3039 = 2,60; für den Süden (Bayern, Württemberg, Baden, Hessen, Elsass-Lothringen) 1811 = 2,80. Die niedrigsten Ziffern entfielen auf Schleswig-Holstein, Hamburg, Schlesien und Westpreussen (1,75—1,99); die höchsten auf Hessen-Nassau (3,65), Bremen (3,60), Oldenburg, Hessen, Mecklenburg, Bayern, Provinz Brandenburg und Berlin (3,38—2,94).

Am meisten ist die Zahl der Mediziner aus dem Osten Deutschlands seit dem Studienjahre 1892/93, wo sie 3,15 auf 10000 männliche Bewohner betrug, zurückgegangen, am wenigsten diejenige der aus dem Süden des Reiches gebürtigen; diese war 1892/92 3,08; diejenige für die Mitte 3,15.

Tab. II. Die Zahl der Medizinstudierenden an den einzelnen deutschen Universitäten im Durchschnitte der Studienjahre 1890—1899 nebst der Anzahl der Promotionen und Approbationen.

	Berlin			Bonn			Breslau			Göttingen			Greifswald		
	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen
1890	1261	146	148	339	111	82	314	28	40	215	29	35	393	79	90
1891	1283	141	122	290	69	86	321	19	30	216	39	37	356	65	72
1892	1149	182	169	296	64	48	285	15	34	195	29	27	385	67	80
1893	1108	165	169	280	73	66	291	17	32	196	24	29	389	79	70
1894	1078	144	159	275	52	58	293	14	32	208	28	31	394	72	69
1895	1106	157	142	295	54	51	325	20	44	221	28	31	369	81	85
1896	1139	127	139	290	70	65	316	25	48	246	37	23	345	87	90
1897	1150	176	158	288	79	62	346	41	49	240	22	32	303	95	101
1898	1132	141	141	295	60	72	338	31	64	226	22	40	299	65	89
1899	1158	62	150	287	16	70	278	45	67	216	27	37	298	12	82

Digitized by Google

	Halle			Kiel			Königsberg			Marburg			Preussische Universitäten zusammen		
	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen	Studierende	Promotionen	Approbationen
1890	280	34	65	298	74	87	251	19	53	246	20	39	3597	540	639
1891	258	33	61	294	51	65	239	42	56	255	28	42	3512	487	571
1892	239	32	57	295	61	80	239	20	41	254	33	35	3337	503	571
1893	218	50	51	288	73	85	236	21	42	228	21	35	3234	523	579
1894	219	38	45	297	68	89	223	31	42	226	30	32	3213	477	557
1895	212	58	57	336	77	100	226	32	50	235	25	45	3325	532	605
1896	203	59	53	309	88	79	235	30	30	246	26	29	3329	549	556
1897	238	26	30	313	49	79	238	32	46	256	40	27	3372	560	584
1898	229	43	44	381	78	111	247	36	37	271	24	33	3418	500	631
1899	218	11	47	406	84	129	235	27	46	243	32	34	3339	316	662

	Erlangen		München		Würzburg		Leipzig		Tübingen		Freiburg		Heidelberg	
	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen
1890	353	59	1076	171	923	213	884	196	248	35	360	55	325	43
1891	345	89	1100	161	778	192	873	219	245	24	318	55	281	30
1892	341	60	1165	162	709	146	849	177	230	43	373	55	263	35
1893	330	74	1162	166	722	135	775	201	237	26	393	55	251	27
1894	332	62	1164	139	716	146	699	136	228	34	430	71	247	44
1895	353	63	1201	147	711	180	642	133	210	36	382	63	238	28
1896	341	57	1214	179	708	152	650	116	218	27	361	61	203	27
1897	336	56	1176	197	689	107	660	104	262	39	386	76	218	26
1898	320	59	1132	179	639	139	615	95	269	36	383	65	256	28
1899	302	47	1132	193	559	101	598	113	270	26	374	66	276	26

	Giessen		Rostock		Jena		Strassburg		alle nicht-preussischen Universitäten		alle deutschen Universitäten	
	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen	Studierende	Approbationen
1890	113	18	141	34	221	34	312	73	4956	931	8553	1570
1891	121	22	133	38	213	49	338	72	4745	951	8257	1522
1892	116	21	137	34	207	43	318	77	4708	853	8045	1424
1893	103	25	116	30	208	36	276	52	4573	827	7807	1406
1894	112	24	115	33	198	47	290	64	4531	800	7744	1357
1895	109	21	99	16	192	40	291	43	4428	770	7753	1375
1896	133	16	110	19	198	28	290	57	4426	739	7755	1295
1897	145	29	108	29	190	19	303	48	4473	730	7845	1314
1898	152	29	102	16	196	43	310	44	4374	733	7792	1364
1899	164	39	109	31	169	29	303	51	4256	722	7595	1384

Digitized by Google

Von den verschiedenen Universitäten sind es Berlin, München, Leipzig und Würzburg, welche fast der Hälfte der Mediziner die Ausbildung gewähren, und zwar Berlin und München gegen 15, Leipzig und Würzburg gegen 7 von Hundert. Ein bemerkenswerter Anteil entfällt in neuerer Zeit (im Studienjahre 1899/1900 5 vom Hundert) auf Kiel; fast ebenso viele Studenten der Heilkunde hat Freiburg, während für Strassburg, Erlangen, Greifswald, Bonn, Breslau, Heidelberg, Tübingen, Marburg, Königsberg, Halle und Göttingen der Prozentsatz zwischen 4 und 3, für Giessen und Jena 2, für Rostock 1 war. Die Zahl der Studierenden an den einzelnen Universitäten (beigefügt sind die der Approbationen und für die preussischen Hochschulen die der Promotionen) während der letzten 10 Jahre ergiebt sich aus der vorstehenden Tab. II.

In Beziehung zur Gesamtzahl der Studierenden waren 1899/1900 die Mediziner am zahlreichsten in Kiel, 47 Proz., in Würzburg betrug die Verhältniszahl 45, in Greifswald 38, in Erlangen, Giessen, Königsberg, Jena, Strassburg, Freiburg, München zwischen 31 und 26; in Rostock, Marburg, Berlin, Heidelberg, Tübingen zwischen 23 und 20; am kleinsten war sie in Leipzig, 18, Göttingen, Breslau je 16, endlich in Bonn und Halle je 14.

Eine Betrachtung des Besuches der vier grössten deutschen Fakultäten in den vorangegangenen Jahrzehnten ergiebt, dass studierten Mediziner durchschnittlich in den Studienjahren

in	1831/32	1841/42	1851/52	1861/62	1871/72	1881/82	1891/92	1899/1900
Berlin	280	383	259	298	478	608	1283	1158
München	322	133	232	175	290	490	1100	1132
Würzburg	216	133	271	270	336	482	778	559
Leipzig	129	160	161	175	316	492	873	598
anderen deutschen Universitäten	1393	1162	1121	1222	1879	2600	4224	4144
zusammen	2340	1971	2044	2140	3299	4672	8258	7591

Heidelberg hatte 1831/32 (249) mehr Mediziner als Würzburg und Leipzig, Göttingen damals (172) mehr als Leipzig und 10 Jahre später (147) mehr als München und Würzburg.

Von den 4224 aus Preussen gebürtigen Studierenden waren im Studienjahre 1899/1900 2711 = 64,1 Proz. auf preussischen Universitäten, davon 831 = 19,4 Proz. in Berlin, sodann am meisten in Kiel 292 (6,9 Proz., nicht viel weniger in Greifswald, Bonn, Breslau, zwischen 278 und 261, in Königsberg 220, in Marburg 204, in Halle 185, in Göttingen 173; von ausserpreussischen Universitäten besuchten die meisten 377 = 8,9 Proz. München, sodann waren bevorzugt Würzburg 250 = 6,0 und Leipzig 202 = 5,0; in Freiburg waren 176 und in Heidelberg 108 Mediziner aus Preussen. Von den 2899 anderen Reichsangehörigen studierten 391 = 13,5 Proz. auf preussischen Universi-

Digitized by Google

täten, und zwar 149 in Berlin, 105 in Kiel; in München studierten 700 = 24,2 Proz., in Würzburg 283 = 9,8 Proz., in Erlangen 198 = 6,8 Proz., in Leipzig 374 = 13,0 Proz., in Strassburg 217 (dort waren nur 56 Preussen), in Tübingen 188, in Freiburg 165 (dort waren also mehr Preussen als Süddeutsche), in Heidelberg 136, in Jena 93, in Giessen 79, in Rostock 75. Reichsausländer studierten 469 auf deutschen Hochschulen, und zwar 122 Russen, 81 Amerikaner, aus Asien 59, aus Oesterreich-Ungarn 55, 37 Schweizer, 16 Engländer, je 15 Luxemburger und Italiener, je 12 aus Bulgarien und Afrika, 11 aus der europäischen Türkei. Auf die übrigen europäischen Staaten und Australien entfallen kleinere Zahlen. Zugenommen hat der Besuch aus Oesterreich, Russland und Asien, dagegen wurden weniger Schweizer und Amerikaner gezählt. Von den Ausländern waren 178 = 37,9 Proz. in Berlin, 55 in München, in Freiburg und Heidelberg je 32, in Strassburg 31, in Würzburg 27, in Leipzig 22. Leider ist die Zahl der Deutschen auf ausserdeutschen Universitäten nicht festzustellen; auf den österreichischen Hochschulen studierten im Wintersemester 1896/97 36 deutsche Mediziner, auf den schweizerischen im Sommersemester 1899 54 einschliesslich der weiblichen Studierenden.

Von 1275 Kandidaten der Medizin, welche im deutschen Reiche während des Prüfungsjahres 1899/1900 die Staatsprüfung bestanden haben, studierten auf heimischen Universitäten

	Semester											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 u. mehr	nicht zu ermitteln
Preussen	40	42	39	27	61	53	55	78	115	218	87	25
Bayern	2	1	3	—	4	7	4	10	15	60	32	3
Sachsen	13	1	5	5	3	6	4	5	8	27	5	5
andere Deutsche	55	7	5	3	18	16	12	18	23	33	13	4
	110	51	52	35	86	82	75	111	161	338	137	37

73 Kandidaten stammten aus Bundesstaaten ohne Universität (Braunschweig, Anhalt, Oldenburg, Hansestädte u. s. w.), 36 waren Ausländer.

Eine Abnahme der Frequenz hatten im letzten Jahrzehnte (siehe Tab. II) besonders die medizinischen Fakultäten in Leipzig, Greifswald und Würzburg, eine Zunahme diejenige in Kiel. Bei der Wahl der einzelnen Universitäten sind neben dem Ansehen und dem Rufe der Universitätslehrer, besonders günstigen Einrichtungen für das Studium u. s. w., auch landschaftliche Vorzüge und gesellschaftliche Annehmlichkeiten für die jüngeren Semester, die Zusammensetzung der Prüfungskommissionen und Examensfragen für die älteren Semester entscheidend.

Digitized by Google

Unmittelbar vor der Staatsprüfung 1899/1900 studierten am Prüfungsorte

	Semester											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 u. mehr	nicht zu ermitteln
Kandidaten	18	132	260	243	167	90	37	31	36	240	94	36

Es ist begreiflich, dass gewisse Hochschulen im Winter, andere im Sommer einen grösseren Besuch aufweisen;[1]) doch treten diese Unterschiede bei den Medizinern nicht so hervor wie bei den Juristen. Das Leben in Grossstädten bietet im Winter mehr Reize, dazu sind die Arbeitsgelegenheiten für das in dieser Jahreszeit ernster getriebene Studium vollkommener und vielseitiger als in kleineren Universitäten. So sehen wir, dass während des Sommersemesters 1899 in Berlin 1042, während des folgenden Wintersemesters 1274 Mediziner waren; für Leipzig betrugen die betreffenden Ziffern 568 bezw. 627. München hat wegen der Gelegenheit zu Ausflügen in das Gebirge einerseits und des rauhen Winterklimas andererseits im Sommer (1165) stärkeren Besuch als im Winter (1098). Seit Jahren hat München im Sommer, Berlin im Winter die grösste Zahl von Medizinstudierenden im deutschen Reiche. In Strassburg und in Breslau ist die Frequenz in den beiden Jahreshälften ziemlich gleich. Dagegen sind die kleineren süddeutschen Universitäten im Sommer viel besuchter. Es waren Mediziner in Bonn 330 im Sommersemester 1899, 244 im darauffolgenden Winter, in Freiburg 431 bezw. 316, in Heidelberg 298 bezw. 253. Das Gleiche gilt für Kiel, wo die betr. Zahlen 450 bezw. 362 waren. Uebrigens wird diese Universität von den jüngeren Medizinstudierenden auffällig gemieden, dagegen von den älteren Semestern besonders gesucht; von letzteren wird auch Halle gern gewählt, weniger dagegen Berlin, Bonn, Breslau, Göttingen und Marburg, die ebenso wie die ersteren mehr den jüngeren Studenten sympathisch zu sein scheinen.

---

1) Die Zahl aller Medizinstudierenden war im Sommer stets auffallend höher als im Winter:

S. S. 1896	W. S. 1896/97	S. S. 1897	W. S. 1897/98	S. S. 1898	W. S. 1898/99
7818	7689	7952	7738	7945	7639

S. S. 1899	W. S. 1899/1900
7749	7433

Das Studium wird in Preussen wenigstens weit häufiger im Sommer begonnen, wahrscheinlich weil an manchen Schulen nur zu Ostern Abschlussprüfungen stattfinden. Es waren dort

	S. S. 1890	W. S. 1890/91	S. S. 1895	W. S. 1895/96	S. S. 1899	W. S. 1900/01
Medizin-Studierende überhaupt	3492	3294	3159	3048	3170	3027
davon im 1. Semester	387	192	409	190	345	119

Digitized by Google

Tab. III. Dauer (im Durchschnitt der 3 Jahre 1897/98—1899/1900) und Schlusszensuren (im Jahre 1899/1900) der ärztlichen Staatsprüfungen.

Universität	Dauer der Prüfungen (Monate)	Schlusszensur			Universität	Dauer der Prüfungen (Monate)	Schlusszensur		
		genügend	gut	sehr gut			genügend	gut	sehr gut
Berlin	11	49	98	3	München	7	42	129	22
Bonn	9	11	59	—	Würzburg	10	22	59	20
Breslau	5	27	37	3	Leipzig	9	27	70	16
Göttingen	7	12	22	3	Tübingen	5	3	18	5
Greifswald	7	25	55	2	Freiburg	4	12	40	14
Halle	7	18	26	3	Heidelberg	5	3	17	6
Kiel	4	43	73	13	Giessen	4	12	23	4
Königsberg	6	26	20	—	Rostock	8	9	15	7
Marburg	5	20	14	—	Jena	5	4	19	6
Erlangen	9	14	30	3	Strassburg	5	5	45	1

Wie ersichtlich ist, treten bezüglich der Dauer der ärztlichen Staatsprüfungen (durchschnittlich 7 Monate) an den einzelnen Universitäten, die Sitz der entsprechenden Prüfungskommissionen sind, erhebliche Unterschiede hervor; verhältnismässig kurz war sie in Kiel, Freiburg und Giessen, am längsten in Würzburg und Berlin. Dass bei den Prüfungszensuren nicht nur ein verschiedener Grad von Wissen der Kandidaten, sondern auch ein verschiedener Massstab der Anforderungen massgebend gewesen ist, kann man daraus schliessen, dass z. B. in Bonn von 70 Prüflingen im Jahre 1899/1900 keiner, dagegen in Heidelberg und Tübingen von 26 6 bezw. 5 das Prädikat sehr gut erhalten haben. Uebrigens waren in den 3 Jahren 1896/97—1899/1900 für die Gesamtheit der deutschen Universitäten die Ziffern für die einzelnen Prädikate ziemlich gleichmässig, nämlich

	1896	1897	1898	1899
genügend	358	359	386	384
gut	806	829	838	869
sehr gut	131	126	140	131

Die Zahl der ärztlichen Approbationen im Deutschen Reiche ging von 524 im Prüfungsjahre 1877/78 bis 1885/86 auf 998 hinauf, war 1886/87 1224 und erreichte ihren höchsten Stand, 1570, im Jahre 1890/91; sie sank dann bis 1295 im Jahre 1896/97, worauf wiederum eine (allerdings nicht erhebliche) Vermehrung bis 1384[1]) im Jahre 1899/1900 eintrat. Im letztgenannten Jahre entfiel auf Preussen fast die Hälfte, 662 von 1384 Approbationen. Uebrigens wurden solche in München 193, in Berlin 150, in Leipzig 113, in Würzburg 101 erteilt. Die Zahl der Promotionen, welche für die preussischen Universitäten in der Tabelle II beigefügt ist, steht begreiflicherweise

1) Die Zahl für 1900/01 war 1344.

Digitized by Google

hinter derjenigen der Approbationen zurück. Auffällig ist der starke Rückgang im letzten Jahre, der sich dadurch erklärt, dass nach dem Erlasse des preussischen Medizinalministers vom 31. März 1898 die Promotion vom Wintersemester 1898/99 an erst nach der Erteilung der Approbation erfolgen darf. Bei der Wahl der Universitäten für die Ablegung des Rigorosums spielten die Examenanforderungen und die Kosten, die bisher nicht überall die gleichen waren, eine Rolle. Es promovierten im Wintersemester 1900/01 bezw. Sommersemester 1901 an nachstehenden deutschen Universitäten

	Medizinstudierende		davon aus Preussen		anderen Bundesstaaten		dem Auslande	
	W.-S.	S.-S.	W.-S	S.-S.	W.-S.	S.-S.	W.-S.	S.-S
Leipzig	77	96	42	45	32	51	3	—
München	51	76	24	24	27	50	—	2
Kiel	44	64	32	51	10	12	2	1
Würzburg	35	37	17	15	16	21	2	1
Greifswald	29	15	24	14	5	1	—	—
Berlin	26	30	16	17	—	1	10	12
Halle	25	18	19	14	6	2	—	2
Strassburg	22	13	4	3	17	9	1	1
Tübingen	22	16	6	4	16	11	—	1
Giessen	19	22	11	12	8	9		1
Bonn	18	23	18	23	—	—	—	—
Marburg	16	20	14	19	2	1	—	—
Breslau	15	22	15	20	—	1	—	1
Freiburg	15	12	6	9	9	1	—	2
Königsberg	12	14	12	14	—	—	—	—
Göttingen	10	21	9	17	1	4	—	—
Erlangen	7	—	1	—	6	—	—	—
Heidelberg	6	12	2	6	3	5	1	1
Jena	6	10	3	5	3	5	—	—
Rostock	3	9	2	4	—	4	1	1
zusammen	458	530	277	316	161	188	20	26

Betrachtet man das Studienjahr 1900/1901 im ganzen, so rückt hier Leipzig, das hinsichtlich der Frequenz der Studierenden die 3. Stelle einnahm, an die 1. Stelle, Kiel von der 5. an die 3., Berlin von der 1. an die 5., Freiburg von der 6. an die 15., Erlangen von der 8. an die 20. Von den 593 Preussen, die promoviert haben, erlangten den Doktorhut 348 auf preussischen, 245 auf ausserpreussischen Universitäten (darunter 87 in Leipzig, 48 in München, 32 in Würzburg); von den 349 nichtpreussischen Reichsangehörigen 83 in Leipzig, 77 in München, 37 in Würzburg, 27 in Tübingen, 26 in Strassburg, 22 in Kiel. Von den Ausländern promovierten weitaus die meisten, 22, in Berlin, davon 14 Russen. In Erlangen fand während des Sommersemesters überhaupt keine Promotion statt[1]).

Bekanntlich ist im Jahre 1901 eine einheitliche Regelung der Promotionsordnung für alle deutschen medizinischen Fakultäten durchgeführt worden, wodurch diese Verschiedenheiten vielleicht in Zukunft etwas zurücktreten werden.

1) Wie nachträglich bekannt gegeben wird, 19.

Digitized by Google

Für eine Reihe von Fragen liegen nur Nachrichten von den preussischen Universitäten vor, die insofern besonders ausführlich und zuverlässig sind, als seit dem Wintersemester 1886/87 für jeden Studierenden seitens der Universitäten dem königlich preussischen Statistischen Bureau eine Zählkarte mit ausführlichen Personalnotizen zugeht.

Zunächst sind die Feststellungen über die Berufs- und sozialen Schichten, aus welchen die Mediziner hervorgehen, von Bedeutung. Mehr als der vierte Teil (26,98 Proz.) aller Studierenden des Studienjahres 1899/1900 stammt von akademisch gebildeten Vätern ab[1]). Für die Mediziner ist die Verhältnisziffer annähernd die gleiche, 26,82; die künftige Beamten- und Richterwelt steht in stärkerem Grade unter der Familientradition; für die Juristen war die Ziffer 33,02; noch höher für die Angehörigen der evangelisch-theologischen Fakultät, 38,55, und zwar waren 30 v. H. Sohne von Geistlichen, während von den Medizinern nur 8 v. H. Söhne von Aerzten[2]), von den Juristen 12 v. H. Söhne von Staats- und Kommunalbeamten, Rechtsanwälten sind. 24 v. H. der Medizin Studierenden (19 v. H. aller Studenten) waren Söhne von Kaufleuten, 14 v. H. solche von Staats-, Kommunal- und Privatbeamten ohne akademische Bildung (15 v. H. aller Studenten), 13 v. H. solche von selbständigen Industriellen (15 v. H.), 10 v. H. solche von selbständigen Landwirten (10 v. H.), 8 v. H. solche von Lehrern ohne akademische Bildung (9 v. H.), 5 v. H. solche von Geistlichen (6 v. H.), je 4 v. H. von Beamten mit akademischer Bildung, Anwälten (7 v. H.), sowie von akademisch gebildeten Lehrern (5 v. H.), 2 v. H. von Gastwirten (2 v. H.), 1 v. H. von Apothekern (2 v. H.).

Tabelle IV.

Beruf der Väter der auf den preussischen Universitäten im Studienjahre 1899/1900 Medizin Studierenden.

Staats- und Kommunalbeamte mit akademischer Bildung, Rechtsanwälte	137	Aufsichts- und Rechnungspersonal in der Landwirtschaft	10
Lehrer mit akademischer Bildung	122	Industrielle (selbständige)	412
Geistliche	165	Kaufleute (einschl. 20 Gehilfen)	755
Aerzte	268	Gastwirte	75
Tierärzte	14	Rentiers	17
Apotheker	43	Lehrer ohne akademische Bildung, Organisten, Küster	239
Offiziere	16	Beamte ohne akademische Bildung (auch Privatbeamte)	451
Rittergutsbesitzer	19	Sonstige und ohne Berufsangabe	70
Sonstige selbständige Landwirte	286		

1) Nach der Stärke ihrer Kopfzahl am meisten von Geistlichen, dann von Philologen und Aerzten, endlich von Beamten; die übrigen Berufskreise stehen relativ weit zurück.

2) Dabei darf man die im Verhältnis kleine Anzahl von Aerzten nicht ausser Acht lassen.

Digitized by Google

In welchem Masse die einzelnen Berufsgruppen ihre Söhne dem akademischen Studium zuführten, darüber belehren noch nachstehende Angaben, welche ebenso wie die obigen, nur Mindestzahlen liefern, weil die preussischen Studierenden auf ausserpreussischen Universitäten nicht berücksichtigt sind. Es entfielen 1899/1900 auf preussischen Universitäten Medizin studierende Preussen auf je 100000 der Bevölkerung

aus der Berufsabteilung:		eigentlicher Hof-, Staats- u.s.w. Dienst	50,3
Land- und Forstwirtschaft	2,4	Kirche und Gottesdienst	181,6
Bergbau und Industrie	3,5	Erziehung und Unterricht	87,0
Handel und Verkehr	22,9	Gesundheitspflege	193,2
Hausdienst und Lohnarbeit	0,2	Schriftstellerei, Kunst u. s. w.	16,9
Hof-, Staats-, Gemeindeverwaltung, freie Berufe	62,8	Rentner, unbestimmte Berufe	13,4
darunter: Heer und Flotte	9.2		

Ziehen wir die anderen Studienfächer zum Vergleiche mit heran, so ergiebt sich, dass Vorliebe haben für Medizin und Rechtswissenschaft die landwirtschaftlichen, die gewerblichen Berufskreise, die des Handels und Verkehrs, die ärztlichen, die militärischen, sowie die des Hof-, Staats- und Gemeindedienstes, die der Rentner und Pensionäre; die Berufskreise des Kirchen- und Schuldienstes bevorzugen die (ev.) Theologie und Medizin, die Schriftsteller- und Künstlerkreise Medizin und philosophische Fächer.

Die Erlangung einer höheren Bildung ist auch weniger Bemittelten durch Stipendien, Unterstützungen und dergl. ermöglicht. Nicht weniger als 3916, d. i. ein Viertel aller studierenden Preussen des Jahres 1899/1900 stammte aus den Kreisen der wirtschaftlich Schwachen[1]). Die Anzahl der Mediziner betrug 844 = 29 v. H.; die Ziffer für die evangelischen Theologen war 58 v. H.; von den Juristen empfingen 15 und von den Philosophen 23 v. H. derartige Beihilfen. Im ganzen wurden während dieses Jahres an Medizinstudierende Stipendien im Betrage von 165877 M. (an alle Studierenden 941947 M.) ausgezahlt. In derselben Zeit erhielten Erlass des Honorars bezw. Honorarfreiheit 44, Stundung des Honorars 536 Medizinstudierende.

Was das Religionsbekenntnis der reichsangehörigen Studierenden der Heilkunde auf den preussischen Universitäten betrifft, so waren während des Jahres 1899/1900 evangelisch 1931 (62,30 v. H.); katholisch 698 (22,53); jüdisch 453 (14,60). In dem Durchschnitt der Semester 1886/87—91 und 1891/92—95/96 waren die Verhältnisziffern 59,72, 21,85, 18,55 bezw. 61,73, 20,52, 17,07 gewesen; demnach hat eine Zunahme für die christlichen Bekenntnisse, eine Abnahme für die

1) Im Semesterdurchschnitt. Ueber die Bedeutung dieser Verhältnisse macht Paulsen, Die deutschen Universitäten, Berlin 1902, S. 156—165 beherzigenswerte Ausführungen. Uebrigens dürften die erhöhten Ansprüche an die Studiendauer und die Lebenshaltung hier hemmend einwirken.

Digitized by Google

Juden stattgefunden. Immerhin ist der Anteil der letzteren sehr hoch, wenn man erwägt, dass von der männlichen Bevölkerung Preussens[1]) im Jahre 1900 63,0 v. H. evangelisch, 35,4 katholisch und nur 1,1 v. H. jüdisch waren. Bei der juristischen Fakultät waren die Verhältniszahlen der drei Bekenntnisse 1899/1900 70,75, 20,34, 8,67, bei der philosophischen 69,28, 22,93, 7,16. Wenn demnach auch in dem letzten Jahre wie früher der grössere Prozentsatz der jüdischen Studierenden sich der Heilkunde widmet, so ist der Anteil dieser Fakultät in den letzten Jahren stetig zurückgegangen, dagegen besonders die Zahl der jüdischen Rechtsbeflissenen und, wenn auch weniger, die der sich philosophischen Studien widmenden Juden gestiegen. Von den jüdischen Studierenden studierten

	1886/87—91	1891/92—95	1899/1900
Jura	193	266	383
Medizin	644	529	453
Philosophie	297	259	364
	1134	1054	1200

Auf 10000 männliche Preussen des betr. Bekenntnisses kamen auf den preussischen Universitäten 1899/190 reichsinländische evangelische Studierende überhaupt 9,03, katholische 6,08, jüdische 62,18, Medizinstudierende des betreffenden Bekenntnisses 1,80, 1,16, 23,47.

Das normale Lebensalter für den Beginn des Universitätsstudiums ist das 19. Lebensjahr, in Wirklichkeit fangen jedoch drei Viertel der Studierenden es erst später an. Von den im ersten Semester stehenden Medizinstudierenden waren im Durchschnitte der Studienjahre 1899/1900 alt: 17—18 Jahre 8, 18—19 Jahre 55, 19—20 Jahre 66, 20—21 Jahre 52, 21—23 Jahre 41, 23—25 Jahre 7, 25 bis 30 Jahre 2; älter 1. Ueberhaupt waren von den Studierenden der Heilkunde während dieses Jahres alt 17—18 Jahre 8 (0,29 Proz.), 18—19 Jahre 81 (2,61 Proz.), 19—21 Jahre 614 (19,82), 21—23 Jahre 1077 (34,73), 23—25 Jahre 806 (26,00), 25—30 Jahre 431 (13,90), älter 82 (2,65).

Unter den Medizinern sind relativ weniger jugendliche Studierende als in den anderen Fakultäten, abgesehen von den katholischen Theologen; während von den Medizinern 2,90 Proz. unter 19 Jahren waren, betrug die Ziffer für die Juristen 5,18, für die Philosophen 4,80, für die evangelischen Theologen 4,66. Den Altersklassen bis zum vollendeten 23. Lebensjahre gehörten von den Medizinern 57,45, von den drei anderen genannten Fakultäten bezw. 78,88, 65,64, 77,10 Proz., von den katholischen Theologen 58,38 Proz.

1) Ein Vergleich der Bekenntnisse der auf preussischen Universitäten studierenden Reichsinländer mit dem Bekenntnis der preussischen männlichen Bevölkerung ist zulässig, da die Mehrzahl der auf preussischen Universitäten Studierenden aus Preussen stammt.

Digitized by Google

an. Uebrigens war für die Mediziner die Ziffer 1886/87—91 54,84, 1891/92—95/96 56,86 gewesen; es ist also ebenso wie bei den anderen Fakultäten eine Verjüngung der Studentenschaft eingetreten. Dafür sprechen auch folgende Zahlen. Es waren von 100 Medizinstudierenden des 1. Semesters:

	1887/88—91	1891/92—95/96	1899/1900
Bis 19 Jahre	19,92	23,43	26,72
19—20 „	24,32	27,56	28,67
20—21 „	27,03	23,68	22,41
21—23 „	24,49	21,45	17,89
23—25 „	3,37	3,13	2,80
älter	0,87	0,75	1,51

Ferner waren von hundert Medizinern

	25 Jahre und älter	im 10. und höheren Semestern
1886/87—91	18,96	14,58
1891/92—95/96	17,83	14,70
1899/1900	16,55	13,26

Uebrigens standen von hundert Medizinern im Alter von 21—25 Jahren:

	1887/88—91	1891/92–95/96	1899/1900
im 1. Semester	4,13	3,68	2,55
„ 2. „	6,07	5,88	4,12
„ 3. „	8,24	7,41	7,67
„ 4. „	10,34	10,32	10,59
„ 5. „	12,28	11,06	10,67
„ 6. „	14,34	14,59	16,03
„ 7. „	14,36	14,63	14,63
„ 8. „	12,68	14,52	14,47
„ 9. „	10,17	10,62	12,21
„ 10. und höherem Semester	7,39	7,29	7,06

Auf das 6. bis 8. Semester entfallen die grössten Prozentsätze aller in dem genannten Alter befindlichen Studierenden.

Auf die geringst zulässige Studiendauer (9 Semester) haben sich im Durchschnitt in der Zeit von W.-S. 1886/87 bis S.-S. 1891 48,21 und von W.-S. 1891/92 bis W.-S. 1895/96 51,22 von 100 reichsangehörigen Medizinern auf preussischen Universitäten beschränkt. Im letztgenannten Zeitabschnitte betrug für die Angehörigen dieser Fakultät die Studiendauer durchschnittlich 12,35; vorher 12,29 Semester. Diese Zahl wird zu der genannten Höhe durch Berücksichtigung desjenigen Bruchteiles der Studierenden, die aus besonderen Gründen bis in sehr hohe Semester hinein auf der Universität bleiben, getrieben. Lässt man diese ausser Ansatz, so beträgt die Durchschnittsziffer 9,85 bezw. 9,79, ein Ergebnis, welches der Erfahrung näher kommt. Denn von den 662 Kandidaten der Medizin, welche im Prüfungsjahr 1899/1900 die Staatsprüfung vor den Prüfungskommissionen an den preussischen Universitäten bestanden haben,

Digitized by Google

hatten 72 Proz. 9 Semester, je 13 Proz. 10 bezw. 11 Semester und mehr studiert, während für 2 Proz. die Studiendauer nicht zu ermitteln war. Für die Prüfungskommissionen an anderen deutschen Universitäten ergeben sich fast dieselben Verhältnisziffern.

Nicht ohne Einfluss auf das Lebensalter der Studierenden ist die Häufigkeit, mit der in den einzelnen Fakultäten ein Wechsel des Faches stattfindet. Während im Studienjahre 1899/1900 unter 3099 Medizinern der preussischen Universitäten 355 = 11,46 Proz. früher einer anderen Fakultät angehört hatten, betrug diese Ziffer für die evangelischen Theologen nur 4,12, für die Juristen nur 6,65; für die katholischen Theologen 9,34; für die Angehörigen der philosophischen Fakultät war sie annähernd ebenso gross wie bei den Medizinern (11,28). Während aber die erstere an andere Fakultäten am meisten Studierende abgiebt, nimmt die medizinische aus ihnen relativ viele, die schon vorher anderen Studien obgelegen hatten, auf. Von den Medizinstudierenden des genannten Jahres hatten einmal die Fakultät gewechselt 325 = 10,49 Proz., 23 zweimal; 7 dreimal und öfter. Die grösste Zahl von denjenigen, welche einmal die Fakultät gewechselt hatten, gehörten früher der philosophischen (117) und der juristischen Fakultät (110) an, weniger der evangelisch- (50) und der katholisch- (37) theologischen Fakultät; 11 waren auf einer technischen Hochschule gewesen. Bei einmaligem Wechsel geschah dieser im 2. Semester bei 105, im 3. bei 70, im 4. bei 30, im 5. bei 23, im 6. bei 15, in einem höheren bei 82 Studierenden. Die Universität hatten 1850 Medizinstudierende gewechselt, und zwar 631 ein-, 606 zwei-, 613 drei- oder mehrmals. Der Universitätswechsel fand statt zum

			1.,	2.,	3. oder öfteren Male
im	2. Studiensemester	bei	665	—	—
„	3. „	„	398	228	—
„	4. „	„	128	124	31
„	5. „	„	393	238	59
„	6. od. höheren „	„	266	629	523 Studierenden

Es haben die Universität und Fakultät gewechselt 276, und zwar gleichzeitig beides 203.

Realschul-Vorbildung hatten im S.-S. 1899 7, im darauffolgenden 5 Medizinstudierende.

In den vorstehenden Ausführungen sind die Zöglinge der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen zu Berlin ausser Berücksichtigung geblieben. Ihre Zahl betrug

durchschnittlich		Preussen	andere Deutsche	zusammen
S.-S. 1890 — W.-S.	1891/92	207	55	262
„ 1892 — „	1893/94	213	50	263
„ 1894 — „	1895/96	217	45	262
„ 1896 — „	1897/98	232	40	272
„ 1898 — „	1899/1900	250	50	300

Digitized by Google

Von den 301 Studierenden des W.-S. 1899/1900 (268 evangelische, 33 katholische) waren Söhne von Staats-, Kommunalbeamten mit akademischer Bildung 35, Lehrern, Geistlichen 71, Aerzten 53 (davon 14 Militärärzte), Tierärzten 3, Offizieren 13, Militärbeamten 8, Rittergutsbesitzern und sonstigen selbständigen Landwirten 18, Industriellen, Kaufleuten 34, Lehrern ohne akademische Bildung 18, sonstigen Beamten ohne akademische Bildung 40, Angehörigen anderer Berufe 8.

Nur in der Hälfte der deutschen medizinischen Fakultäten giebt es Hörerinnen der Medizin, die als solche in das Fakultätsalbum eingetragen worden sind; immatrikulierte Studentinnen hatten bisher nur die badischen Universitäten Freiburg: 10 und Heidelberg: 4; ganz oder überwiegend ablehnend gegen die Zulassung von Frauen als Hörerinnen verhielten sich die Fakultäten von Kiel und Tübingen. Nach einer Umfrage, welche 1901 die deutsche medizinische Wochenschrift veranstaltete, waren Hörerinnen (aus München ist keine Antwort eingegangen) in: Berlin 25 (davon 21 Ausländerinnen), Bonn 5, Breslau 2, Freiburg 18 [1]) (4), Halle 12 (9), Heidelberg 6 [1]), Königsberg 1, Leipzig 24 (22), Strassburg 2, zusammen 95 (56). 10 Fakultäten hatten keine Hörerinnen.

13 reichsdeutsche Studentinnen studierten zu derselben Zeit auf schweizer Hochschulen Heilkunde. Im ganzen waren dort 336 Studentinnen der Medizin, der Mehrzahl nach Russinnen.

Auf den österreichischen Hochschulen ist die Zahl der Studenten der Medizin von 5075 im Studienjahre 1891/92 bis S.-S. 1901 auf 2555 zurückgegangen; die 7 österreichischen Fakultäten lassen sämtlich Frauen zur Immatrikulation zu. Während des letztgenannten Semesters waren deren 47 inskribiert: 20 in Wien, 11 in Krakau, die übrigen in Prag, Lemberg, Graz.

In Frankreich betrug die Zahl der Studierenden der Medizin im S.-S. 1901 7853; darunter 247 Französinnen und 131 Ausländerinnen [2]).

Das medizinische Studium ist erheblich teurer als der anderen akademischen Fächer. Die Kosten, ausschliesslich des persönlichen Unterhaltes während der 10 Semester und des sogen. praktischen Jahres belaufen sich auf etwa 2300 M.

Was die Honorarsätze betrifft, so kostet die einfache theoretische Vorlesung für das Semester 20 M., diejenige, mit welchen Uebungen (Physiologie, Anatomie, Pharmakologie u. s. w.) verbunden sind, 20—40 M.; der Besuch der Kliniken 20—50 M.; die praktischen Kurse (mikroskopische u. s. w.) 40 M.; die chirurgischen Operations-

1) Einschliesslich der oben genannten Zahlen.
2) Vergl. auch das Studium der Medizin und die Frauen von Franziska Tiburtius, „Frauendienst", herausg. von Prof. Zimmer, Berlin, 1902, No. 5.

Digitized by Google

kurse 60 M.; Sectionsübungen 80 M.; die praktischen Uebungen in den chemischen, bakteriologischen und anderen Laboratorien 50—100 M.; dazu kommen Auditorien — (5 M.) und Praktikantengelder (10 M.) Ferner sind bei der Berechnung der Studienkosten zu berücksichtigen die Gebühren für die Immatrikulation und Inskription (20 M.); für die studentischen Krankenunterstützungsvereine (1 M. für das Semester); für die Erlangung des Doktortitels (340—445 M. an den verschiedenen Hochschulen), für den Druck der Dissertation und des Diploms (etwa 100 M.), für die ärztliche Vorprüfung (90 M.) und die ärztliche Staatsprüfung (200 M.)

Die Zahl der Docenten der Medizin betrug an den deutschen (preussischen) Hochschulen:

im Jahre	ordentliche Professoren	ausserordentliche Professoren	Privatdozenten	zusammen
1840	135 —	66 —	84 —	285 —
1850	146 —	64 —	105 —	315 —
1860	131 (71)	63 (25)	97 (66)	291 (162)
1870	166 (75)	100 (46)	146 (88)	412 (209)
1880	194 (86)	139 (76)	191 (110)	524 (272)
1890	211 (93)	189 (106)	238 (130)	638 (329)
1899/1900	224 (97)	219 (110)	329 (195)	772 (402)

Tabelle V.

Die Lehrkräfte an den medizinischen Fakultäten des Deutschen Reiches im Wintersemester 1899/1900:

I. Preussische Universitäten:	ordentliche	Honorar-Professoren	ausserordentl.	Privatdocenten	zusammen
Berlin	15	8	31	84	138
Bonn	12	1	10	20	43
Breslau	12	1	11	23	47
Göttingen	11	1	7	10	29
Greifswald	11	—	9	5	25
Halle	11	1	8	14	34
Kiel	9	—	7	15	31
Königsberg	10	—	9	19	38
Marburg	11	—	7	6	24
zusammen	102	12	99	196	409
II. Andere deutsche Universitäten:					
Erlangen	9	—	5	5	19
München	13	—	16	36	65
Würzburg	11	—	11	13	35
Leipzig	10	1	23	26	60
Tübingen	9	1	6	4	20
Freiburg	12	—	15	9	36
Heidelberg	11	1	16	14	42
Giessen	13	1	5	4	23
Rostock	12	1	1	2	16
Jena	9	2	8	2	21
Strassburg	13	—	14	18	45
zusammen	122	7	120	133	382

Digitized by Google

Die erhebliche Zunahme betrifft vorzüglich die ausserordentlichen Professoren und Privatdocenten; die Zahl derselben ist in der medizinischen Fakultät höher als in den anderen; denn die Stellung eines Universitätslehrers wird vielfach schon darum erstrebt, weil die Kliniken Gelegenheit zu ausgedehnter Thätigkeit gewähren und das heilungsuchende Publikum in die Kenntnisse der Docenten besonderes Vertrauen setzt; ausserdem konnte bei der Herausbildung so zahlreicher Specialfächer nicht eine gleiche Anzahl von Ordinarien angestellt werden. Die Vermehrung der Universitätslehrer hat mit derjenigen der Studierenden nicht ganz gleichen Schritt gehalten. Während in den Jahren 1840, 1860, 1891 auf einen Docenten der Medizin bezw. 8, 7, 12, auf jeden Ordinarius bezw. 17, 16, 38 Studenten kamen, betragen jetzt diese Zahlen 9 bezw. 33. Im Wintersemester 1899/1900 kamen in Berlin, München, Leipzig 9, 16, 10 Studenten auf jeden Docenten; besonders ungünstig war demnach das Verhältnis in München.

Eine ordentliche und zwei ausserordentliche Professuren waren in dem genannten Semester an den medizinischen Fakultäten der preussischen Universitäten unbesetzt; neugegründet wurden zwei Stellen für ordentliche und drei für ausserordentliche Professuren.

In den Staatshaushaltsanschlägen für 1900 und 1901 sind vorgesehen: die Errichtung eines Ordinariates für Psychiatrie in Kiel, die Umwandlung des Extraordinariates für Psychiatrie in Greifswald und für Hygiene in Königsberg in Ordinariate, die Errichtung eines Extraordinariates für Chirurgie in Bonn und für Untersuchungen mit Röntgenstrahlen in Berlin, für gerichtliche Medizin je eines endlich in Königsberg, Breslau und Halle.

Medizinische Privatvorlesungen wurden im Sommersemester 1896 und im Wintersemester 1896/97 [1]) gehalten von:

in	ordentlichen Professoren		ausserordentlichen Professoren		Privatdozenten	
	Zahl	durchschnittlich vor Zuhörern	Zahl	durchschnittlich vor Zuhörern	Zahl	durchschnittlich vor Zuhörern
Berlin	66	64	82	26	100	21
Bonn	34	76	20	33	29	21
Breslau	33	53	29	17	29	24
Göttingen	43	38	22	18	19	15
Greifswald	40	77	28	39	8	32
Halle	46	35	9	13	24	13
Kiel	31	56	38	33	25	19
Königsberg	30	50	30	21	24	15
Marburg	48	40	12	32	14	29
zusammen	371	54	270	27	272	20

1) Preuss. Statistik, 150. Für die späteren Jahre sind entsprechende Zusammenstellungen nicht veröffentlicht.

Digitized by Google

Es lasen

über	ordentliche Professoren		ausserordentliche Professoren		Privatdocenten		zusammen
	Kollegien	durchschnittl. vor Zuhörern	Kollegien	durchschnittl. vor Zuhörern	Kollegien	durchschnittl. vor Zuhörern	Kollegien
Anatomie	62	77	37	38	12	31	111
Physiologie	41	47	20	9	15	8	76
Pathologie und pathol. Anatomie	53	44	9	23	32	24	94
Chirurgie	33	74	36	29	32	18	101
innere Medizin	34	60	22	30	46	23	102
Gynäkologie einschliessl. Geburtshilfe	38	59	18	53	38	24	94
Kinderkrankheiten	2	40	12	23	1	14	15
Psychiatrie	12	33	13	19	10	11	35
Ophthalmologie	35	52	5	7	16	23	56
Dermatologie und Syphilis	—	—	11	20	11	22	22
Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten	2	20	29	15	21	17	52
Pharmakologie	25	39	8	37	8	34	41
Hygiene und gerichtliche Medizin	33	28	34	26	10	15	77
Sonstige Materien	1	4	—	—	3	5	4

Am zahlreichsten wurden die Anatomiesäle besucht, von 6549 Studierenden; Chirurgie wurde 4054mal belegt, Gynäkologie samt Geburtshilfe 3994mal, innere Medizin 3773mal, pathologische Anatomie 3319mal, Physiologie 2247mal, Ophthalmologie 2210mal, Hygiene und gerichtliche Medizin 1952mal, Pharmakologie 1545mal. Am geringsten waren die Ziffern für die Vorlesungen über Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten (852), Psychiatrie (748), Dermatologie (581), Kinderkrankheiten (372).

Am stärksten war der durchschnittliche Besuch der anatomischen Vorlesungen in Marburg, Bonn, Berlin, Königsberg und Greifswald; der physiologischen in Bonn, Marburg, Greifswald; der pathologischen, chirurgischen und über innere Medizin in Greifswald, Kiel, Bonn; der gynäkologisch-geburtshilflichen in Greifswald, Kiel, Berlin; der ophthalmologischen in Greifswald, Bonn, Königsberg, Kiel; der dermatologisch-syphilidologischen in Bonn; der pharmakologischen in Bonn, Greifswald, Berlin; in den übrigen Fächern mit Ausnahme der Vorlesungen über Kinderkrankheiten, deren Hörerzahl bedeutende Schwankungen aufwies, war der Frequenzunterschied nicht sehr erheblich.

Ueber die Anzahl der Kranken, welche den Praktikanten und Auskultanten der Universitätskliniken und -Polikliniken bei ihrem

Digitized by Google

Studium zu Gebote stehen, liefern nachstehende Ziffern einigen Anhalt[1]) (Tab. VI u. VII); ausserdem werden auch einzelne öffentliche und private Krankenhäuser und Polikliniken zu Unterrichtszwecken benutzt. Durch die Einführung des „praktischen Jahres" bei Erlass der Prüfungsordnung vom 28. V. 1901 werden auch die Krankenhäuser, welche nicht zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmt sind, zur Ausbildung von Aerzten herangezogen. Die Zahl der Hörer in den Kliniken ist noch immer eine recht grosse (vgl. Guttstadt, Praktische Ausbildung des Arztes, Berlin, 1892). Anderseits sind die Aufwendungen, welche der Staat schon jetzt für die Kliniken macht, ausserordentlich hohe; dabei werden durch Neueinrichtungen und Neubauten von Jahr zu Jahr erweiterte Unterrichtsgelegenheiten geschaffen. So sind in dem Staatshaushaltsanschlag für 1902 u. a. folgende Forderungen enthalten:

Berlin: Neubau des Charitékrankenhauses, Rate für 1902: 1 258 400 M. Erste Rate zur Herstellung eines Gebäudes für das poliklinische Institut für innere Medizin 230 000 M.

Bonn: Neubau der Augenklinik, dritte Rate 70 000 M.

Greifswald: Neubau der chirurgischen Klinik bezw. der Irrenklinik, dritte bezw. erste Rate 260 000 bezw. 200 000 M. Erweiterungsbau der Frauenklinik, erste Rate 70 000 M.

Halle: Ausbau des der medizinischen Poliklinik überwiesenen Gebäudes 12 000 M.

Kiel: Erweiterungsbau der Frauenklinik, erste Rate 100 000 M. Neubau der chirurgischen Klinik, erste Rate 247 000 M.

Königsberg: Erweiterung des anatomischen Institutes 50 000 M.

Marburg: Erweiterungsbau der medizinischen Klinik behufs Unterbringung einer Poliklinik 57 000 M.

Die vorliegenden Mitteilungen sind, neben mehreren anderen amtlichen Quellen, zum überwiegenden Teile entnommen dem 167. Hefte der preussischen Statistik: „Statistik der preussischen Landesuniversitäten für das Studienjahr 1899/1900". Im Auftrage des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten bearbeitet vom Königlichen Statistischen Bureau unter Leitung des Geh. Reg.-Rates Professor Dr. Petersilie, Berlin 1901; dieses amtliche Quellenwerk zeichnet sich durch eine bisher auf diesem Gebiete nicht vorhandene Vollständigkeit aus. Es enthält Nachrichten über jede einzelne Fakultät jeder einzelnen deutschen Universität während jedes einzelnen Semesters von 1830—1900.

---

1) Ausführliche Feststellungen bleiben einer späteren Veröffentlichung vorbehalten.

Digitized by Google

Tabelle VI.

Zahl der Behandelten und Studierenden in den hauptsächlichsten Universitätspolikliniken Preussens während des Studienjahres 1900/1901.

Universitäts-polikliniken	innere Krankheiten			äussere Krankheiten			Frauenkrankheiten und Geburtshilfe			Augenkrankheiten			Ohren-, Hals- und Nasenkrankheiten			Hautkrankheiten und Syphilis		
	Behandelte	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.	Behandelte	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.	Behandelte a) Frauenleiden b) Geburtshilfe	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.	Behandelte	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.	Behandelte	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.	Behandelte	Studierende s.-S.	Studierende w.-S.
Berlin	I 1069 II 2058 III 8007 IV [1]) 4964	. 94 70 .	. 164 65 .	18087	134	203	a) 5691 b) 2368 [2])	169	212	11887	89	112	7805	51	24	3859 [7])	.	.
Bonn	4506	36	16	6710	31	24	a) 1328 b) 146 [3])	79	83	4771	63	55	2182	30	4	2875	51	41
Breslau	5695	74	86	5834	80	94	a) 2786 b) 684 [4])	64	67	4930	79	71	3504	76	26	4327	48	20
Göttingen	4223	27	17	3014	8	4	a) 677 b) 73	6	8	3770	35	33	2185	8	13	519	.	.
Greifswald	3339	.	27	4224	81	71	a) 430 b) 145	59	61	2240	85	63	121	.	.	.	.	.
Halle	11666	41	40	9028	80	79	a) 2723 b) 560 [5])	.	.	941	5	9	2425	13	8	.	.	.
Kiel	5936	63	52	4454	75	75	a) 389 b) 622	.	.	4754 [8])	.	.	2645	64	33	.	.	.
Königsberg	7333	12	26	6880	.	.	a) 1310 b) 438 [6])	86	70	3948	.	.	967	18	12	.	.	.
Marburg	3563	30	20	2224	8	6	a) 554 b) 37	.	.	2323	37	46	1260	29	17	.	.	.

1) für Lungenkranke. 2) davon Aborte 1025. 3) davon Aborte 38. 4) davon Aborte 166. 5) davon Aborte 168. 6) davon Aborte 107. 7) ausserdem 270 Studierende, für welche besondere Sprechstunden angesetzt sind. In der Poliklinik für Hydrotherapie wurden 1901/1902 1405 Patienten behandelt; in der für orthopädische Chirurgie 1197; im Institut für Untersuchung mit Röntgenstrahlen wurden 1269 Aufnahmen gemacht. 8) im Jahre 1898/99.

Digitized by Google

Tabelle VII.

Zahl der Betten und Verpflegten in den preussischen Universitätskliniken, sowie der Studierenden, welche dort während des Studienjahres 1900/1901 unterrichtet wurden.

Universitäts-kliniken	innere Krankheiten				äussere Krankheiten				Frauenkrankheiten und Geburtshilfe				Augenkrankheiten			
	Betten	Ver-pflegte	Studierende S.-S.	Studierende W.-S.	Betten	Ver-pflegte	Studierende S.-S.	Studierende W.-S.	Betten	Ver-pflegte	Studierende S.-S.	Studierende W.-S.	Betten	Ver-pflegte	Studierende S.-S.	Studierende W.-S.
Bonn	121	1185	98	80	135	1555	94	82	95	1141	79	83	63	749	63	55
Breslau	120	1756	74	86	126	1660	80	94	96	1542	64	67	48	911	65	59
Göttingen	143	1477	52	71	151	1776	38	71	75	609	48	52	56	834	35	33
Greifswald	112	1499	105	92	120	2017	81	71	57	748	90	88	71	661	85	63
Halle	151	2033	57	55	163	2665	62	63	66	1343	.	.	58	1027	65	39
Kiel	124[1]	1725	151	106	134	1722	148	128	83	1010	106	107	60	464	85	65
Königsberg	113	1410	89	72	123	1461	.	.	103	1782	86	70	52	649	.	.
Marburg	108	1099	41	45	124	1298	72	54	79	639	91	64	44	578	37	46

Zahl der Betten und Verpflegten in den Berliner Kliniken.

Charité 1899/1900	Betten	Verpflegte
I. medizin. Klinik	176	2150
II. „ „	162	1911
III. „ „	107	1162
Chirurgische „	263	2567
Psychiatrische „	190	2691
Nerven- „	58	356
Geburtshilfliche „	146[2]	3926[3]
Gynäkologische „	57	892

Charité 1899/1900	Betten	Verpflegte
Kinderklinik	125	1185
Augen- „	47	545
Ohren- „	28	260
Hals- u. Nasenklinik	32	344
Syphilisklinik	173	2207
Hautklinik	51	922

Königliche Klinik, Ziegelstr. bez. Artilleriestr.	Betten	Verpflegte
Chirurgische Klinik	201	2116
Augen- „	66	815
Ohren- „	20	237
Geburtshilfliche „	75	1346
Gynäkologische „	69	997

1) Es wird auch medizinisch-klinischer Unterricht im städtischen Krankenhause erteilt; die betr. Studierenden sind in obiger Zahl mit einbegriffen, nicht die betr. Kranken.

2) Davon 60 für Neugeborene. 3) Davon 1815 Neugeborene.

Digitized by Google

Von der älteren Litteratur sind noch die diesbezüglichen Veröffentlichungen von Conrad benutzt: Das Universitätsstudium in Deutschland während der letzten 50 Jahre, Jena 1884. Die Frequenzverhältnisse der Universitäten der hauptsächlichsten Kulturländer. Jahrb. f. Nationalökonomie und Statistik, 3. Folge Bd. 1, S. 376 ff. Allgemeine Statistik der deutschen Universitäten in Lexis, die deutschen Universitäten, Berlin 1893, I, S. 115 ff. und Guttstadt, ebendaselbst, II, S. 179 ff.

Digitized by Google

Die Sammelmolkereien als Typhusverbreiter.

Von

Medizinalrat Dr. **Robert Behla.**

Mit 5 Abbildungen im Text.

Einleitung.

Das Uebergehen des Kleinbetriebes in den Grossbetrieb, das Streben zur Zentralisierung auf dem Gebiete der Industrie ist ein unverkennbares Zeichen der Neuzeit. Diese Erscheinung bringt offenbar dem volkswirtschaftlichen Leben grosse Vorteile. Aber es giebt wohl kaum einen Industriezweig, der nicht auch Gefahren für die menschliche Gesundheit mit sich brächte, zu dem früher oder später nicht auch die öffentliche Gesundheitspflege Stellung nehmen müsste. Vor allem sind es die Zentralen im Bereich der Nahrungs- und Genussmittel, welche unsere hygienische Beachtung in hohem Masse herausfordern, da ja von dem richtigen Betrieb derselben das Wohl und Wehe von Tausenden abhängt.

Hierzu zu rechnen sind besonders die Zentralwasserleitungen, die Schlachthäuser etc. — nicht zum wenigsten die Sammelmolkereien, deren Bedeutung als Infektionsvermittler erst in den letzten Dezennien sich klar herausgestellt hat. Diese verdienen um so mehr unsere Beachtung, weil die Milch nächst dem Wasser wohl das verbreitetste Nahrungsmittel ist, und die Sammelmolkereien sich so ausserordentlich vermehrt haben. Die Milch enthält die für den Aufbau und die Ernährung des Körpers notwendigen Nahrungsstoffe, Eiweisskörper, Kohlehydrate, Fette und Salze im richtigen Mengenverhältnis und in der bestverdaulichen Form; doch ihre eigentliche Güte ist leicht vergänglicher Natur. Dieselbe in normaler Zusammensetzung und frei von allen Schädlichkeiten in den Handel zu bringen, ist daher ohne Zweifel eine brennende Frage der heutigen Hygiene.

Der besseren Beurteilung der einschlägigen Punkte halber schicke ich einige allgemeine Bemerkungen über Entwickelung, Betrieb und Umfang des Molkereiwesens voraus. Die ursprüngliche

Digitized by Google

Form des Milchwirtschaftsbetriebes, welche auch heute noch allenthalben im Schwange ist, war derartig, dass die gewonnene Milch im eigenen Haushalt verbraucht und, soweit sie im Ueberfluss vorhanden ist, verkauft oder zur Fabrikation von Butter und Käse verwertet wird. Doch bereits ziemlich früh bildete sich eine andere Form im Gegensatz zu dem Einzelbetrieb aus, die Verarbeitung der Milch im Grossen zu Butter und Käse, das Molkereiwesen. Dasselbe reicht weit zurück; schon im Mittelalter, namentlich in Holland und in der Schweiz hatte es eine hervorragende Bedeutung. In Deutschland wurde es von altersher in Schleswig-Holstein und im Algäu betrieben. Im vorigen Jahrhundert gewannen die Molkereien nach und nach auch in anderen Ländern Eingang, so in Dänemark, Schweden, Finnland, England, Frankreich etc. Auch in Amerika und Australien haben sie jetzt Boden gefasst. Dazu trugen besonders bei die neuen Verfahren der Buttergewinnung und Aufrahmung, die Einführung der Zentrifugen, die fortschreitende Technik, die wissenschaftliche Behandlung der Milchfrage etc. — nicht zum Geringsten der Eisenbahnverkehr. Heute sehen wir eine neue, sehr lebhafte Bewegung auf milchwirtschaftlichem Gebiete, die noch lange nicht abgeschlossen ist.

Der Rückgang der Getreidepreise seit Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts drängte die Landwirte naturgemäss dazu, sich mehr der Milchnutzung und der grösseren Ausnutzung ihrer Produkte zuzuwenden. Die ersten Beispiele einzelner Landwirte, durch gemeinschaftliche Verarbeitung der Milch auf genossenschaftlicher Grundlage die Vorteile des Grossbetriebs sich nutzbar zu machen, regten bald zur Nachahmung an. Man erkannte, um wie viel mehr der Grossbetrieb den Einzelbetrieb an Vorteilen überwog; die alte Herstellungsweise mit dem Butterfass und anderen primitiven Einrichtungen war zeitraubend, ermöglichte nicht eine vollkommene Entrahmung, ergab einen geringeren Preis etc. Der Grossbetrieb dagegen mit seinen modernen besseren technischen Einrichtungen, seinem fachmännisch geschulten Personal, seiner geordneten Leitung etc. erzielte eine viel feinere, haltbarere Ware. In Bezug auf Menge und Güte der Produkte wurde das Höchste erreicht. Dazu zwang auch die Konkurrenz. Der Absatz der Produkte auf weite Entfernungen, der Anschluss an den Grossmarkt brachte grössere Einnahmen, der Betrieb in der Molkerei erwies sich als bei weitem vielgestaltiger in Bezug auf Milchverkauf, Fabrikation von Butter und Käse, Schweinemast, Herstellung sterilisierter Milch und Eismilch, Gewinnung von Milchzucker etc. Aber nicht nur eine höhere Verwertung der Milch zeitigten die Genossenschaftsmolkereien, sie regten auch an zur Verbesserung der Viehhaltung, Ausbreitung des Futterbaus, vermehrten Düngerproduktion, zur Einschränkung des wenig rentablen Getreidebaues, überhaupt zu einer rationellen Bewirt-

Digitized by Google

schaftung der Güter. Kein Wunder, wenn der genossenschaftliche Molkereibetrieb in Deutschland dadurch einen grossen Aufschwung nahm.

Im Gegensatz zu den von einem oder mehreren Unternehmern gepachteten Molkereianlagen, bei denen die Milchlieferanten eine bestimmte Bezahlung erhalten und keinen Anteil am Gewinn haben, ist das Prinzip des Molkereigenossenschaftswesens ein anderes. Man unterscheidet Genossenschaftsmolkereien mit sogenanntem beschränktem Betrieb, mit Vollbetrieb und mit beschränktem Vollbetrieb. Die Molkereien mit beschränktem Betrieb fabrizieren nur Butter, die Nebenprodukte, Magermilch und Buttermilch werden seitens der Genossenschaft nicht verwertet, sondern werden an die Angeschlossenen im Verhältnis zu der von ihnen eingelieferten Milch zurückgeliefert. Die Molkereien mit Vollbetrieb verwerten ihre Milch einschliesslich der Nebenprodukte in verschiedener Weise, durch Verkauf, Butter- und Käsefabrikation, vielfach auch durch Schweinemast.

Die Molkereien mit beschränktem Vollbetrieb schliesslich verwerten die Milch nur zum Teil derartig vollständig und liefern an einen Teil der Genossen die Magermilch und Buttermilch gegen Anrechnung eines bestimmten vereinbarten Preises zurück. Diese 3 Arten der Betriebe sind je nach der Gegend und den lokalen landwirtschaftlichen Verhältnissen verschieden in Gebrauch. Der beschränkte Betrieb findet sich sehr häufig auf dem Lande, wo Milch nicht genügend abgesetzt werden kann; er ist gewissermassen einseitig, insofern nur Butter fabriziert wird. Die beiden anderen Betriebe gestatten eine freiere Entfaltung, besonders muss ein gut geleiteter Vollbetrieb, der sich ja nach der Marktlage in der Herstellung der Produkte ändern kann, als ein Ideal der Milchwirtschaft bezeichnet werden. In Betreff der verschiedenen Arten der Molkereigenossenschaften sei noch angeführt, dass dieselben den Bestimmungen des Reichsgesetzes vom 1. Mai 1889 und des Gesetzes vom 20. April 1892 unterliegen. Darnach kann eine Genossenschaft gegründet werden als Genossenschaft 1) mit unbeschränkter Haftpflicht, 2) mit unbeschränkter Nachschusspflicht und 3) mit beschränkter Haftpflicht.

Bei den Arten 1 und 2 haften die Angeschlossenen mit ihrem ganzen Vermögen, im ersteren Falle den Gläubigern der Genossenschaft und dieser selbst, im zweiten Falle nur der Genossenschaft für die Aufbringung der Nachschüsse zur Befriedigung der Gläubiger. Bei der dritten Art ist diese auf einen bestimmten vorher festgesetzten Betrag beschränkt. Am meisten beliebt ist die erste Form. Um die finanzielle Frage kurz zu streifen, so betragen die Baukosten, abgesehen vom Bauplatzpreis nach einer Berechnung des Ingenieurs Helm für eine Molkerei mit Vollbetrieb mit täglich 5000 bis 6000 l

Digitized by Google

Milchverarbeitung einschliesslich Nebenhaus mit Wirtschaftsräumen (Pferdestall, Schuppen etc.) und einschliesslich Schweinestall ca. 50000 M., die Kosten der inneren maschinellen und technischen Einrichtung belaufen sich auf ca. 20000 M., die Gesamtkosten also auf ca. 70000 M. Bei beschränktem Betrieb sind diese Kosten naturgemäss geringer, bei einem Betrieb mit ca. 4000 l Milch rund 45000 M. Kleinere Betriebe ermässigen sich auf 30000 M. Letztere, welche ca. 2000 l verarbeiten, giebt es vielfach, namentlich in Schleswig-Holstein; auch sie sind schon existenzfähig und rentabel. Die Betriebskosten für 1 l Milch variieren je nach der Grösse der Anlage — von 0,5 bis 2—3 Pf. Auf diesem Gebiete sind im Laufe der Jahre reichlich Erfahrungen gemacht worden, welche sich jede Neuanlage durch Befragen und Erkundigungen beim Verband der landwirtschaftlichen Genossenschaften zu nutze machen muss. Hier heisst es, individualisieren und sich den lokalen Verhältnissen akkommodieren! Die Erfahrung der letzten Jahre lehrt, dass die Molkereigenossenschaften insgesamt gut rentieren, vorausgesetzt, dass die Anlage von vornherein am richtigen Platze und die Leitung in guten fachmännischen, umsichtigen Händen ist. Das beweisen die Geschäftsberichte in der Molkerei- und Milchzeitung. Dazu kommt, dass viele derselben durch Nebeneinrichtungen von Badeanstalten, Fabrikation von künstlichem Eis etc. die Rentabilität noch erhöhen. In manchen viehzuchtreichen Gegenden wachsen die Molkereien wie Pilze aus der Erde. Ich habe gerade diesem Industriezweige meine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es sind im Luckauer Kreise im Verlauf weniger Jahre 5 Molkereien entstanden, die insgesamt gute Geschäfte machen — zur Zufriedenheit der Genossen. Die Nähe der Grossstädte, Anschluss an den Eisenbahnverkehr und eine gewisse Rührigkeit im Geschäftsbetriebe kommen dabei zu statten. Die Molkerei in der Stadt Luckau besitzt nebenbei Badeeinrichtung, künstliche Eisfabrikation, auch hat sie sich sehr bald die Herstellung der Helmschen Eismilch zu nutze gemacht; ein nicht unbeträchtlicher Teil des gesamten Milchquantums wird diesem Verfahren unterworfen und nach den Grossstädten geliefert, der Rahm wird in grösseren Quantitäten verkauft; dadurch erzielt man eine bessere Bezahlung, als wenn nur die Buttergewinnung betrieben wird. Von dem fortwährenden Wachstum der Molkereien legt folgende Uebersicht Zeugnis ab:

In das Genossenschaftsregister waren eingetragen:

1891 = 639 Molkereien
1897 = 1574 „
1898 = 1628 „
1899 = 1764 „
1902 = 2118 „

In 11 Jahren haben sich also die Molkereien um mehr als das Dreifache vermehrt. Nach den Aufzeichnungen des Allgemeinen Ver-

Digitized by Google

bandes der Deutschen Molkereigenossenschaft bestanden im Deutschen Reiche am 1. April 1902 = 2135 Molkereigenossenschaften. Dieselben verteilen sich über die einzelnen Gegenden, was ihre geographische Ausbreitung anbelangt, sehr ungleichmässig. Es giebt Gegenden, die viele, andere, die wenige Anlagen besitzen. Da, wo die Gelegenheit zum Milchverkauf günstig ist, stellt sich nicht die Notwendigkeit heraus; zum Teil ist Mangel an Unternehmungsgeist und das zähe Festhalten an dem altehrwürdigen Einzelbetrieb, am Butterfass, daran schuld. Aber heute schon kann man sagen, dass jährlich ca. 500 Mill. l Milch in Molkereien verarbeitet werden — ein Beweis, welchen Umfang die Zentralisierung der Milch zur Zeit angenommen hat. Das bezeichnet einen entschiedenen Fortschritt auf milchwirtschaftlichem Gebiete; dieser ist der mit mannigfachen Hindernissen kämpfenden Landwirtschaft durchaus zu gönnen; denn sie muss bei den heutigen Konjunkturen auf eine möglichst lohnende Verwertung ihrer Produkte bedacht sein.

Man kann nicht leugnen, dass mit dem Grossbetrieb verschiedene Mängel in dem Milchverkehr verschwunden sind; das Verdünnen mit Wasser und Magermilch bringt dem Milchbauer keinen Vorteil mehr, da die Bezahlung durchschnittlich heute nicht nach Liter und Gewicht, sondern nach dem Fettgehalt erfolgt. Eine bessere Handhabung der Milchgewinnung, eine grössere Reinlichkeit in der Milchbehandlung hat Platz gegriffen. Ohne Zweifel wirken nach dieser Richtung hin die Molkereien erzieherisch auf den Landmann. Aber trotzdem unbestreitbar eine bessere, feinere Ware gewährleistet ist für die Konsumenten, sind die Gefahren jedoch nicht beseitigt, die früher dem Kleinbetrieb anhafteten, die Gefahren der Uebertragung von Infektionskrankheiten durch Milch- und Molkereiprodukte auf Tier und Mensch. Ja, sie sind sogar noch vergrössert, insofern an den Sammelstellen sehr erhebliche Quantitäten von vielen Milchlieferanten zusammenkommen. Von dieser Zentralstelle aus können massenhaft Krankheitskeime an die Konsumenten nach den verschiedensten Richtungen und Entfernungen ausgestreut werden, wenn aus dem Hause auch nur eines Produzenten Keime sich einschleppen und mit der Sammelmilch vermischen. Und in der That! Analog dem explosionsartigen Auftreten von Infektionskrankheiten durch eine verseuchte Wasserleitung sehen wir von einer verseuchten Molkerei explosionsartig Epidemieen entstehen. Das sind die Schattenseiten der Zentralen.

So ist es heutzutage eine unbestrittene Thatsache, dass Sammelmolkereien die Erzeuger von Typhusepidemieen sein können. Es fragt sich, in welcher Häufigkeit unter den Ursachen dieser Seuche die Milch als Typhusträgerin auftritt.

Digitized by Google

1. Häufigkeitsskala der Ursachen von Typhusepidemieen.

Schüder hat in einer sehr bemerkenswerten Arbeit: Zur Aetiologie des Typhus 638 Typhusepidemieen und 12 einzelne Fälle, die er auf Grund der in- und ausländischen Litteratur (14 Länder) 1870—1899 ermittelt hat, und bei denen eine einzige Ursache für die Verbreitung bestimmt angegeben war, vergleichend zusammengestellt. Dies veranschaulicht folgende Tabelle:

Gruppe	Angegebene Ursache	Anzahl	Prozent der Gesamtsumme von 650
1.	Wasser:		
	a) Leitungen	77mal	11,8
	b) aus Brunnen	136 „	20,9
	c) aus Flüssen, Bächen, Gräben, Teichen, Seeen	58 „	8,9
	d) Trinkwasser ohne nähere Angabe	191 „	29,2
	Summa	462mal	70,8
2.	Milch	110 „	17,0
3.	Andere Nahrungsmittel, Wirtschaften	23 „	3,5
4.	Kleidungsstücke, Betten	12 „	1,8
5.	Infizierte Latrinen	6 „	0,9
6.	Dünger	3 „	0,5
7.	Verunreinigung des Bodens	10 „	1,5
8.	Aufwühlen des Bodens	8 „	1,2
9.	Staub, Luft, Wind	9 „	1,3
10.	Grundwasser	4 „	0,6
11.	Ueberschwemmungen	1 „	0,2
12.	Begräbnisse Typhuskranker	2 „	0,3

Wie wir sehen, trägt Wasser ohne Frage am häufigsten die Schuld; dann folgen in weitem Abstand die Milch und wiederum im grösseren Abstand die übrigen Ursachen. Bei den 110 Milchinfektionen ist ausserdem 29mal mit Bestimmtheit angegeben, dass die zur Aufbewahrung und zum Transport der Milch verwendeten Gefässe mit verseuchtem Wasser gespült wurden, dass also der eigentliche Infektionsvermittler das Wasser war. Auch unter den Epidemieen durch andere Nahrungsmittel spielt das Wasser zum Teil diese Rolle, so dass sich dadurch die betreffende Prozentzahl auf 77,4 Proz. (über $^3/_4$ der Gesamtzahl) erhöht. Was die Uebertragung des Typhus von Person zu Person anbelangt, so hat Schüder auf Grund des Materials in den einzelnen Krankenhäusern, Kliniken und Militärlazaretten gefunden, dass 1881—1897 unter 23 554 Typhuskranken 1012 = 4,3 Proz. Lazarettgehilfen und Krankenwärter waren. Bei anderen Krankenhäusern schwankten die Spitalinfektionen zwischen 0,3—5,5 Proz.; Zivil- und Militärkrankenanstalten zusammen ergaben bei 35 647 Typhusfällen 1179 Erkrankungsfälle (3,3 Proz.) des Pflegepersonals.

Digitized by Google

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass in der Häufigkeitsskala der Typhusursache die Milch immerhin in zweiter Linie steht. Nächst dem Wasser spielt somit die Milchversorgung für die Verbreitung dieser Seuche die wichtigste Vermittlerrolle; die mit der Zunahme der Zentralisierung des Milchverkehrs in den Sammelmolkereien sich in der Zukunft noch vergrössern dürfte. Dass die Milch in der That die Trägerin von Typhuskeimen sein kann, ist durch neuere Beobachtungen über allen Zweifel sicher festgestellt.

2. Durch Milch übertragbare Infektionskrankheiten von Mensch und Tier.

Da wir uns später bei der Frage der Pasteurisierung und Sterilisierung mit der Abtötung der Krankheitskeime in der Milch näher zu beschäftigen haben, so dürfte es an dieser Stelle sich empfehlen, kurz zu registrieren, welche Infektionskrankheiten die Milch überhaupt erfahrungsgemäss übertragen kann. In der Litteratur ist darüber folgendes bekannt.

Von tierischen Infektionskrankheiten, die auf Tier und Mensch übergehen können durch Milch, ist in erster Linie zu nennen die Maul- und Klauenseuche. Dies ist zweifellos. Die infizierte Magermilch, welche als Futter für die Schweine zurückgenommen wird, kann ganze Herden anstecken, und Schlegtendal sagt mit Recht, dass in verseuchten Dörfern die mit einer Tafel Maul- und Klauenseuche bezeichneten Gehöfte gleichsam die Milchlieferanten einer Molkereigenossenschaft bekunden. Auch auf den Menschen ist die Aphthenseuche übertragbar. Die Veröffentlichungen aus den Jahresveterinärberichten der beamteten Tierärzte Preussens für das Jahr 1900 besagen auf S. 56: „Eine Uebertragung der Maul- und Klauenseuche auf Menschen ist im Berichtsjahr oft vorgekommen. Die Fälle sind so zahlreich, dass eine gesonderte Aufführung derselben nicht angängig erscheint.“ Ich selbst habe derartige Fälle sicher beobachtet; aber ich muss Loeffler Recht geben, wenn er dieses Faktum als ein verhältnismässig nicht gerade häufiges bezeichnet; denn es müsste die Infektion doch weit öfter geschehen; die infizierte Magermilch macht Tiere massenhaft krank und nicht zugleich die Menschen, welche dieselbe verseuchte Magermilch geniessen. Und so muss ich nach meinen genauen Beobachtungen erklären, dass in Zeiten, wo fast der ganze Luckauer Kreis verseucht war, doch nur vereinzelte Personen daran erkrankt sind, obwohl die Unreinlichkeit und Sorglosigkeit auf dem platten Lande zu Infektionen reichlich Gelegenheit giebt. Freilich für die Kinderwelt muss ich nach meinen Erfahrungen die Gefahr der Ansteckung durch ungekochte Milch bestehen lassen, die Kinder werden viel leichter davon erfasst, wie ja auch Ferkel

Digitized by Google

und Kälber weit mehr dazu inklinieren. Im jüngeren Alter zeigt sich die Krankheit auch weit gefährlicher. Sodann wird durch Mastitis der Kühe Darmkatarrh beim Menschen erzeugt. Axel Holst hat über mehrere derartige Fälle berichtet. Die Milch enthält Streptokokken, auf deren Vorkommen haben auch Escherich, Beck, Lydia Rabinowitsch u. a. aufmerksam gemacht.

Ferner hat Gaffky mehrere Fälle von infektiöser Enteritis infolge Genusses ungekochter Milch von Kühen, die an diarrhöischen Entleerungen litten, veröffentlicht. In diesen Fällen nimmt er an, dass die Infektionserreger nicht durch die Milch ausgeschieden wurden, sondern der Kuhkot der Milch beigemengt wurde. Es betrifft dies gerade enteritische Prozesse beim Vieh, welche dem Landmann als ganz harmlos gelten, verursacht durch Aenderung des Futters, Schlempefütterung etc. Die Gefahr der Rindertuberkulose für den Menschen ist ins Schwanken geraten durch die neuen Bekanntmachungen von Koch auf dem Tuberkulosekongress 1901. Der Perlsuchtbacillus scheint auf den Menschen nicht in dem Masse übertragbar zu sein, wie man allgemein glaubte; doch sind die Akten darüber noch nicht endgiltig abgeschlossen. Es werden nach dieser Richtung zur Zeit in den verschiedensten Ländern Experimente in grösserem Umfange unternommen. Die Gefahr der Ansteckung der Rindertuberkulose für die Kälber und Schweine bleibt aber zu Recht bestehen.

Uebertragungen anderer tierischer Krankheiten, wie Tollwut, Milzbrand, Pocken, sind wohl möglich, aber in der Litteratur nicht sicher bekannt. Die Abgabe von Milch derartig erkrankter Tiere dürfte wohl durch den zuständigen Tierarzt zur rechten Zeit inhibiert werden. Uebrigens ist beim Milzbrand der Kühe das Versiegen der Milch eines der ersten Symptome (Ostertag).

Dass Cholera, Masern und Röteln durch Milch verschleppt werden können, ist ebenfalls möglich, aber es liegen darüber nur wenig exakte Beobachtungen vor. Viel mehr wird die Milch beschuldigt, besonders in der englischen Litteratur, bei Scharlachausbreitung die Vermittlerrolle zu spielen. 1881 führte Hart auf dem medizinischen Kongress in London 14 Epidemieen von Scharlach auf, entstanden durch infizierte Milch. Darauf sind weitere Fälle publiziert worden; bekannt ist die von Klein beschriebene Scharlachepidemie 1885 in Marylebone. Ueber Uebertragung von Diphtherie durch Milch sind die Ansichten geteilt.

Nach Fraenkel gedeihen die Erreger nicht in Milch, wenn dieselbe nicht sterilisiert ist. Howard und Lee haben derartige Fälle bekannt gegeben, aber nicht in überzeugender Weise. Auch Rapmund will die Infektion durch die Milch selbst nicht gelten lassen. Dieselbe geschehe vielmehr durch die Person des Milchprodu-

Digitized by Google

zenten oder Milchhändlers. Neuerdings hat Denecke 2 Epidemieen publiziert; bei der einen Epidemie in Stendrup handelte es sich um 45, in Flensburg um 34 Erkrankungen. In Stendrup betraf die Epidemie nur das Versorgungsgebiet einer Meierei, in der ein diphtheriekrankes Kind lag, dessen Mutter das Milchgeschäft besorgte. In Flensburg waren 2 Kinder des Milchkutschers an Diphtherie erkrankt. Bei der grossen Zahl der Erkrankungen in beiden Epidemieen muss man füglich doch die Milch als Diphtherieträgerin beschuldigen. Loeffler hält die Frage für noch nicht genügend geklärt. Nach seiner Meinung können Diphtheriebazillen wohl in der sterilisierten Milch wachsen. „Vielleicht kommt es nur darauf an, ob die Milch ganz frisch ist, wenn sie mit Diphtheritisbazillen infiziert ist. Wenn dieselbe ganz frisch ist, ist sie ja so gut wie steril. Dann ist es ja sehr wohl möglich, dass Diphtheritisbazillen da hineingelangt sind, sich in derselben vermehren, und wenn die Milch dann noch gestanden hat bis zum Abend, dann kann doch eine Anreicherung von Diphtheritisbazillen stattgefunden haben.“ Dass speziell Typhus durch die Milch verschleppt werden kann, ist durch sehr sorgfältig geprüfte Beobachtungen in der Litteratur des In- und Auslandes erhärtet. Diese Thatsache ist schon in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts erkannt worden, und es existieren eine grössere Reihe von Beobachtungen, dass durch einzelne Milchwirtschaften im Kleinbetriebe Verschleppungen auf andere Personen erfolgt sind.

3. Typhusepidemieen, erzeugt durch Milchwirtschaften im Einzelbetrieb.

Bereits im Jahre 1881 konnte E. Hart auf dem internationalen medizinischen Kongress in Kopenhagen von 50 Typhusepidemieen, bei denen Milch der Infektionsträger war, berichten. Die Zahl der durch infizierte Milch entstandenen und bekannten Fälle belief sich auf 3500. De Rossi im Jahre 1897 stellte 50 Epidemieen gleicher Art zusammen. Ferner gehören eine grössere Reihe von ähnlichen Beobachtungen hierher. In dem VI. Generalbericht für das öffentliche Gesundheitswesen des Regierungsbezirks Oppeln 1886/91 von Schmidtmann wird S. 13 erwähnt, dass nach der Beobachtung von Steiner in Rosenberg und Ortmann in Rybnik für einzelne Typhuserkrankungen die Entstehung auf den Genuss von Milch, welche aus den Gehöften einer typhuskranken Familie bezogen war, zurückgeführt wurde. Bemerkenswert ist E. Roth's Schrift (1890) „Ueber Verbreitung des Typhus durch Milch“. In derselben teilt er ausser verschiedenen Beobachtungen anderer Autoren eine selbst beobachtete kleine Typhusepidemie aus Belgard 1889 mit, welche mit der Sicher-

Digitized by Google

heit eines Experimentes die ursächliche Beziehung von Milch und Typhus beweist. Es handelt sich hier um eine direkte Infektion der Milch durch Typhuskeime. Ende Juli erkrankte der Arbeiter B., Gartenstrasse 12, an Unterleibstyphus, Mitte Juli in demselben Hause ein Kind der Frau K. Diese Frau hielt eine Kuh und betrieb einen kleinen Milchhandel; die zum Verkauf bestimmte Milch hatte ihren Platz in der einzigen Stube in einem Spinde, das sich unmittelbar neben dem Bett der Patientin befand. Von der Frau K. bezogen die Milch und erkrankten nach einander 1) die Tischler Q.'schen Eheleute, gleichfalls Gartenstrasse gegenüber dem K.'schen Hause wohnend; 2) Frau Maler P., 2 Gehilfen und 1 Lehrling; 3) Frau G., Gartenstrasse, 2 Häuser von der Frau K. entfernt wohnend; 4) die Gemeindediakonisse Schwester L., Dienerstrasse wohnend. Es sind das sämtlich Haushaltungen, die überhaupt damals von der Frau K. Milch bezogen; in sämtlichen Familien ereigneten sich in der Zeit von Ende Juli bis Anfang August Erkrankungen an Unterleibstyphus, und zwar erkrankten mit Ausnahme eines Kindes des Tischler Q., des Malers P. und eines Kindes desselben die sämtlichen Familienmitglieder und Hausgenossen, im ganzen 11 Personen. Alle infizierten Personen räumten ein, dass sie die betreffende Milch häufig auch ungekocht genossen hatten. Bei dieser Epidemie lag eine direkte Verunreinigung der Milch vor; eine Vermittelung durch das Wasser war vollständig ausgeschlossen, weder fand sich auf dem Grundstück der Frau K. ein Hofbrunnen, der hätte infiziert werden können, noch traten zu dieser Zeit anderweitige Typhusfälle auf, die zu dem in Frage kommenden öffentlichen Brunnen in ätiologische Beziehung hätten gebracht werden können. Entweder wurde die Milch schon beim Melken mit infizierten Fingern verseucht oder sie wurde in der Stube infiziert durch verunreinigte Finger, durch Verstäuben angetrockneter Dejektionen etc.

Schlegtendal 1890 führt 9 Epidemien aus gleicher Ursache entstanden auf, darunter eine Epidemie in Montclair (New Jersey), wobei aus der Kundschaft einer Farm, deren Besitzer an Typhus litt, 111 Leute befallen wurden.

Der letzt erschienene Band des preussischen Sanitätswesens 1895, 1896 und 1897 liefert interessantes Material für die Verschleppung des Typhus durch den Milchverkehr nach den Grossstädten. Dafür giebt einen schlagenden Beweis die Epidemie in Minden vom Jahre 1896. Das plötzliche gleichzeitige Auftreten der Fälle, die Verteilung über die ganze Stadt, der Umstand, dass Reiche wie Arme und der Wasserleitung und Kanalisation angeschlossene Häuser ebenso wie nicht angeschlossene heimgesucht waren, liess sofort an eine gemeinsame Entstehungsursache denken, die auch in dem benachbarten Dorfe K. festgestellt wurde. Synchron mit den Anmeldungen der ersten Typhusfälle in Minden waren amtlich 3 Typhuserkrankungen in dem

Digitized by Google

Hause No. 12 in K. gemeldet. Es wurde konstatiert, dass die Besitzerin Anfangs März angeblich am „gastrischen Fieber" erkrankt und gestorben sei; wenige Tage nach dem Tode der Mutter erkrankte ein 14-jähriger Sohn und gegen Ende des Monats noch 2 andere Kinder sowie die Dienstmagd. Aus diesem Hause wurde bis zum 25. Mai täglich die Milch nach Minden zum Verkauf gebracht. Auf dem Hofe befanden sich 2 Brunnen, die höchst wahrscheinlich durch Abwässer verseucht wurden, und deren Wasser man zum Spülen der Milchkannen benutzte. Im ganzen betrug die Zahl der Befallenen in der Stadt Minden 40 Personen mit 6 Todesfällen.

Für die Grossstädte kommen in Betracht die Milchpächter und Grossmilchhändler. Selbst hier in dem Strassengewirr sind überraschende Feststellungen über die Art der Verbreitung gemacht worden. So z. B. wurden in Berlin mehrfach die Entstehungsursache und die einzelnen befallenen Häuser ermittelt. Ueber die Typhusepidemie auf dem Gesundbrunnen im Herbst 1897 ist klargelegt, dass im Lazaruskrankenhause eine Dienstmagd und deren Schwester wegen Typhus aufgenommen waren, die beide im Dienste eines und desselben Milchhändlers in R. standen. Von diesem Milchhändler bezogen Milch 1) ein Bäcker G. in der Badstrasse, dessen Geselle erkrankte, 2) Frau B. in der Pankestrasse, selbst erkrankt, 3) Fräulein B. in der Bellermannstrasse, selbst erkrankt, 4) H. in der Badstrasse, 2 Personen erkrankt, 4) Dienstmädchen L. in derselben Strasse erkrankt. Von dem Bäcker G. bezogen Backwaren ausser 4 und 5 ein Grünkramhändler, dessen Kind, und K. in der Koloniestrasse, wo eine Frau befallen wurde.

Im Jahre 1900 wurden im Hamburgischen Staate Beobachtungen über Typhuserkrankungen gemacht, nach welchen die Verbreitung durch Milch wahrscheinlich war. Nach der Medizinischen Statistik des Hamburg. Staates 1900 betrug die Gesamtzahl der im Jahre 1900 stattgehabten derartigen Typhuserkrankungen in der Stadt 29, in dem Landgebiet 15.

Es erhellt daraus die grosse Gefahr, die den Grossstädten auf diesem Gebiete droht. Hat doch Berlin allein ca. 2500 Milchhändler. Doch die angeführten Fälle, welche sich noch leicht aus der Litteratur, aus den Jahresberichten der Medizinalbeamten etc. vermehren liessen, mögen genügen; sie bezeugen zweifellos den ursächlichen Zusammenhang zwischen Typhus und Milchgenuss aus kleineren Milchwirtschaften.

4. Typhusepidemieen, erzeugt durch Sammelmolkereien.

Aber nicht nur aus den kleineren Milchwirtschaften können Typhusepidemieen hervorgehen, in viel verderblicherem und grösserem

Digitized by Google

Masse kann dies aus dem Grossbetrieb, den Sammelmolkereien geschehen. Diese Erkenntnis ist eine Errungenschaft der letzten Jahre. Der Infektionsmodus hat längere Zeit im Hintergrund gestanden, obwohl die Thatsache der Typhusverbreitung durch Milch vorher schon länger feststand. Zuerst ist davon die Rede in dem ersten Band des Sanitätswesens des Preussischen Staates, wo bemerkt wird S. 84, dass wiederholt während der Berichtsjahre 1889, 1890 und 1891 die Einrichtung der Genossenschaftsmolkereien zur Verschleppung von Typhuserkrankungen Veranlassung gegeben hat. In dem 2. Bande, die Jahre 1892—1894 umfassend, werden mehrere Fälle von Molkereityphus beschrieben, so z. B. S. 109 die Epidemie um Asendorf. Die Gefährdung durch diese sich immer mehr ausbreitende Industrie wird stärker betont. Es ist das Verdienst Schlegtendal's, durch seine bemerkenswerte Publikation: „Die Bedeutung der Molkereien für die Verbreitung des Unterleibstyphus" die allgemeine Aufmerksamkeit auf diese Infektionsart gelenkt zu haben. Er hat 27 kleinere und grössere Epidemien zusammengestellt, die mit absoluter Sicherheit der Ausgangs- oder Zerstreuungspunkt der Typhuskeime waren. Im Anschluss daran hat Ricken in seiner interessanten Arbeit: „Unterleibstyphus und Molkereien" 5 Epidemien veröffentlicht, darunter 2 aus dem Kreise Malmedy.

Der neueste Band des preussischen Sanitätswesens während der Jahre 1895, 1896 und 1897 enthält weiteres Material nach dieser Richtung hin. Besonderes Interesse in Bezug auf die Art der Verbreitung bietet die Typhusepidemie in Kolmar in Posen (Bromberg) (cf. S. 169), welche 1897 dort ganz plötzlich ausbrach. Von dem nahen Dorfe Studzin bringen die Bauern ihre Milch nach einer Molkerei in Kolmar. In der Familie eines Bauern herrschte Typhus. Der Besitzer der Molkerei veranstaltete eine grosse Hochzeit für seine Tochter; unter andern wurde auch Schlagsahne zu den Kuchen und ein aus Sahne hergestellter Eiscreme verabreicht. Bald nach der Hochzeit wurden zuerst die Frau und die Töchter sowie die verheiratete Tochter des Besitzers vom Typhus befallen. Nach und nach wurden ca. $^2/_3$ der Hochzeitsgäste krank. Im Anschlusse daran erkrankten verstreut in der Stadt durch Kontakt noch andere Personen, so dass ca. 90 Erkrankungen mit 9 Todesfällen sich ereigneten. Auch in der Umgebung von Kolmar kam es durch Verschleppung noch zu weiteren Infektionen. Da der Verdacht, dass die Molkerei daran schuld war, beim Ausbruch der Seuche auftauchte, so wurde dieselbe sofort geschlossen, und der Betrieb erst freigegeben, als die Kranken in das Krankenhaus transportiert waren. Die Milchlieferung aus Studzin wurde sogleich inhibiert und erst nach örtlicher Feststellung der Gesundheitsverhältnisse den Besitzern von nicht infizierten Wirtschaften weiter gestattet, dem Gemeindevorsteher aber eine strenge

Digitized by Google

Zusammenstellung der Molkereityphusepidemieen nach Schlegtendal's und Ricken's Veröffentlichungen.

No.	Ort	Jahr	Zahl der Erkrankungen	Litteratur
1	Aire (Nordfrankreich)	1892	36	Ref. in Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., 1893, S. 22.
2	Altgalendorf bei Oldenburg	1892	—	Ebenda, 1893, S. 86.
3	Clermont-Ferrand	1892	23	Ebenda, nach Revue d'hyg., Bd. XIV, 1894, S. 13.
4	Oberschmollen bei Oels	1892	54	Berl. klin. Wschr., 1894, S. 704.
5	Derby	1884	289	La Clinica moderna, 1897, S. 24.
6	Sittensen (Kreis Zeven)	1890	112	Aerztl. Prakt., 1891, No. 3 u. 4.
7	im Kreise Hoya	1891	—	D. Vierteljschr. f. öff. Gesundheitspfl., Bd. XXXII, S. 294.
8	Affinghausen (Kreis Hoya)	1891	117	Ref.: Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., 1892, S. 18.
9	im Kreise Halle (Westfalen)	1890|91	grosser Teil der Lieferanten	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Minden 1889/1891, S. 75.
10	in Schleswig-Holstein	1890	—	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Schleswig-Holstein 1889—1891, S. 60.
11	Langenborn u. Bargum (Kreis Husum)	1890	—	Ebenda, S. 62.
12	im Kreise Tondern	1891	56	Ebenda, S. 63.
13	im Kreise Rendsburg	1891	33	Ebenda, S. 65.
14	Leezen (Kreis Segeberg)	1891	grosse Verbreitung	Ebenda, S. 65.
15	Lebek	1892	—	Ebenda, 1892/94, S. 71.
16	Stendern	1892	—	„
17	Schülldorf	1892	—	„
18	Altgalendorf	1892	—	„
19	Leezen	1894	—	„
20	im Amt Vermold	1892	34	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Minden 1892/94, S. 69.
21	Stade	1892	ausgedehnt	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Stade 1892/94, S. 70.
22	Croya (Kreis Isenhagen)	1892	11	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Lüneburg 1889/94, S. 155.
23	Asendorf (Kreis Hoya)	1893	122	Generalber. üb. d. S. im Reg.-Bez. Hannover 1891/93, S. 61.
24	Kreis Sensburg	1893	—	Das preussische Sanitätswesen, 1892, 1893, 1894.
25	Strauch (Kreis Montjoie)	1898	3	D. Vierteljschr. f. öff. Gesundheitspfl., 1899, S. 298.
26	Büllingen (Kreis Malmedy)	1899	116	Ebenda, S. 298 u. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1901, S. 369.
27	Reuland (Kreis Malmedy)	1897	73	Ebenda, S. 300 u. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1901, S. 368.
28	Nidrum (Elsenborner Epidemie)	1901	22	Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1901, S. 370.
29	Auro (Kreis Prüm)	1898	60	Ebenda, S. 372.
30	Bleialf (Kreis Prüm)	1899	40	Ebenda, S. 372.

Digitized by Google

Aufsicht in dieser Beziehung behufs Vermeidung der Sperre der Milchausfuhr aus der ganzen Ortschaft zur Pflicht gemacht. Erst nach 3 Monaten hörte die Epidemie auf.

Bemerkenswert ist auch die Typhusepidemie in den Orten Tülau-Fahrenhorst (Kreis Isenhagen) (cf. ibidem S. 168). Dort ereigneten sich von Juli bis November 1897 24 Erkrankungen in 94 Gehöften. In ursächlichen Zusammenhang damit wurden gebracht höchst wahrscheinlich die beiden Sammelmolkereien. Dafür sprach der Umstand, das ausser in Tülau-Fahrenhorst nur in den 2 benachbarten Orten des Kreises, aus denen ebenfalls Milch in die Molkereien geliefort, Butter und Magermilch zurückgenommen sowie Butter bezogen wurde, gleichzeitig zusammen 13 Erkrankungen vorkamen, während alle übrigen Orte frei davon waren, dass ferner in dem benachbarten braunschweigischen Orte Bergfeld, aus welchem die eine Molkerei den grossen Teil der Milch bezog, während der ganzen Zeit der Typhus geherrscht hatte. Dafür sprach ferner das Faktum, dass die Erkrankungen von vornherein über die ganze Ortschaft zerstreut waren und in allen beteiligten Orten bis auf 2 oder 3 Ausnahmen 25 Häuser betrafen, aus denen Milch an die Molkerei geliefert wurde. Es war nun zwar sogleich angeordnet worden, dass die Milchlieferung aus den verseuchten Häusern inhibiert wurde; indessen abgesehen davon, dass nicht feststand, ob diese Massregel auch in dem braunschweigischen Bergfeld durchgeführt war, kam diese Ausschliessung zu spät, da die Lieferanten, wirtschaftlicher Schädigung halber, vielfach die Erkrankungen im Anfang zu verheimlichen suchten und die Zuziehung eines Arztes möglichst lange verzögerten. Die eingelieferte Milch wurde vor der weiteren Verarbeitung nur auf 35 bezw. 50° C erhitzt, obgleich Apparate vorhanden waren, welche die Erhitzung auf 70° ermöglichten. Die Reinigung der Kannen wurde den Lieferanten überlassen. Demnach musste mit grösster Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass aus den verseuchten Häusern immer wieder Typhusbazillen in die Molkerei kamen, daselbst in das ganze Milchquantum verteilt wurden, mit der Mager- und Buttermilch in die Häuser der Produzenten gelangten und immer zu neuen Fällen Veranlassung gaben. Ausgeschlossen war dabei nicht, dass in dem weiteren Stadium der Epidemie Kontaktinfektionen oder Uebertragungen aus verseuchten Brunnen stattfanden. Neben Desinfektionsmassregeln wurde angeordnet 1) Erhitzung des ganzen Milchquantums in den Molkereien auf wenigstens 68° C.; 2) Ausschluss der infizierten Häuser von der Milchlieferung, welche auf Ersuchen des Landrats von der zuständigen Herzoglich-Braunschweigischen Kreisdirektion auch für Bergfeld angeordnet wurde; 3) Dichtung der Brunnen gegen unreine Zuflüsse; 4) Schliessung eines verdächtigen Brunnens bis nach erfolgter Reinigung und Desinfektion.

Digitized by Google

Nachdem diese Anordnungen durchgeführt waren, kam die Epidemie zum Erlöschen.

S. 167 (ibidem) wird noch einer Epidemie gedacht, welche sich in drei bei einander gelegenen Ortschaften um den Mittelpunkt einer Genossenschaftsmeierei in Drebber (Reg.-Bez. Hannover) im Jahre 1896 gruppierte. Hier traf man unter anderen folgende Massregel. Die von Typhushäusern bezogene Milch wurde vor dem Zentrifugieren durch Einleitung von Wasserdampf auf 60° erhitzt. Die dabei eintretende Verwässerung betrug nach der Angabe des Molkereimeisters etwa 4 Proz., war also belanglos. Die gesamte Magermilch erfuhr vor ihrer Rückgabe an die Lieferanten eine Pasteurisierung etc. Aus den letzten Jahren sind ferner Milchepidemien beschrieben von Riedel in Lübeck im Jahre 1898, von Wilkens in Hamburg 1899, von Sedgwick in Malborough 1899 etc., auf die näher einzugehen uns zu weit führen würde. Nur einer in der Litteratur wegen seiner genauen Beobachtung hervorragenden Epidemie möchte ich hier noch besonders ausführlicher gedenken, um so mehr, weil sie ein militärisches Interesse beansprucht, der Typhusepidemie auf dem Truppenübungsplatz zu Elsenborn im Jahre 1900, welche von dem Oberstabsarzt Hünermann in der Deutschen militärärztlichen Zeitung eine eingehende Besprechung erfahren hat.

Beteiligt waren daran 4 Truppenteile der Feldartillerieregimenter 23 und 59 in Coblenz und Cöln, die Infanterieregimenter 40 und 65 in Aachen und Mülheim bei Cöln. Dieselben kehrten am 26. und 27. Juli von Elsenborn in ihre Garnisonen zurück. Die Zahl der Erkrankungen war eine sehr grosse, im ganzen traten 182 Fälle auf und zwar durchschnittlich 14—18 Tage nach dem Verlassen des Lagers. Als Ursache konnte man ausschliessen Wasser, Gräben, Wäsche, Verkehr etc. Der Verdacht lenkte sich vielmehr auf die Molkerei in Nidrum (Kreis Malmedy), welche eine Verkaufsstelle für Milch im Barackenlager eingerichtet hatte. Dieselbe lieferte dem Lager den ganzen Milchbedarf, etwa 800 l Milch pro die und zwar pasteurisierte und sterilisierte Vollmilch. Die sterilisierte Milch wurde in Flaschen verkauft, war teuer und wurde fast nur von Offizieren getrunken. Offiziere sind garnicht erkrankt. Es ist nun festgestellt, dass von den bis zum 21. August 1900 zugegangenen 152 Typhuskranken allein 145 1 oder 2 Tage vor dem Verlassen des Lagers Milch aus der Molkerei getrunken hatten. Bemerkenswert ist der Umstand, dass bei der 11. Kompagnie das Milchtrinken verboten war, es wurde nur 1 Mann krank. Zu derselben Zeit, als die beiden Brigaden nach ihrer Rückkehr in die Garnisonen vom Typhus befallen wurden, erkrankten in den Orten Elsenborn, Nidrum, Weiwerf und Berg im ganzen 24 Einwohner am Typhus. Von diesen gehörten allein 21 einem solchen Haushalt an, von dem Vollmilch in die

Digitized by Google

Molkerei geliefert und Magermilch zurückgenommen war. Mit Hilfe genauer Beobachtungen über das erste Auftreten der Roseola, und zwar am 23. oder 24. Tage nach dem mutmasslichen Tage der Ansteckung, liess sich weiter feststellen, dass die Ansteckung der Truppen 1 oder 2 Tage vor dem Verlassen des Lagers durch den Genuss infizierter Molkereimilch, die angeblich „pasteurisiert sein sollte", erfolgt war. Der Infektionsherd, von dem die Typhuskeime in die Molkerei gelangten, war nicht mit Sicherheit zu eruieren. Doch bemerkt Ricken dazu, dass in den Ortschaften des Molkereibezirks der Typhus noch im letzten Jahre häufig, in der einen (Butgenbach) seit Jahren endemisch war.

Dies die einschlägige Litteratur. Ich selbst habe im vorigen Jahre Gelegenheit gehabt, im Kreise Luckau i/L. eine Molkereityphusepidemie zu beobachten, deren Ausgangsherd die Dobrilugker Molkerei bildete. Die Diagnose wurde sofort gestellt; mit dem auf diesem Gebiete bekanntgegebenen Thatsachenmaterial vertraut, konnte ich dieselbe in ihren Einzelheiten genau verfolgen. Sie war in vergleichender Hinsicht besonders von hohem Interesse, und da sie nach verschiedenen einschlägigen Punkten lehrreich, in ätiologischer Beziehung aber bis auf jede einzelne Erkrankung lückenlos geklärt und durchsichtig ist und sozusagen einen typischen Fall einer Molkereityphusepidemie darstellt, so möge eine eingehende, ausführliche Besprechung derselben eine Entschuldigung finden.

Anfang Juli 1901 erkrankte plötzlich in den Städten Kirchhain, Dobrilugk und in den umliegenden Dörfern Vorwerk Winkelgut, Werenzhain, Frankena, Lindena zerstreut in einzelnen Häusern und Gehöften eine grössere Anzahl von Personen an Unterleibstyphus. Ich erhielt durch Vermittlung des Königlichen Landratsamtes in Luckau am 9. Juli davon Kenntnis, dass in Winkelgut, Kirchhain, Frankena und Werenzhain mehrere Personen an Typhus erkrankt seien; schon am nächsten Tage wurden 3 weitere Fälle von Kirchhain und 6 Fälle von Werenzhain gemeldet. Ich begab mich sofort an Ort und Stelle, um über dieses auffällige Faktum Ermittelungen anzustellen. Es wurde durch die umfassend vorgenommenen Untersuchungen die Diagnose: „Unterleibstyphus" bestätigt. Mit grösster Wahrscheinlichkeit liess sich ätiologisch ausschliessen, dass verdächtiges Trinkwasser in öffentlichen Brunnen, ein die Orte berührender verseuchter Flusslauf, verdächtige, aus einer Handlung bezogene Nahrungsmittel oder Gemüse, Besuche bei gemeinsamen Festen, gemeinsame Wäscheräume etc. Schuld an den Erkrankungen sein konnten. Der Verdacht einer gemeinsamen Infektionsquelle wurde geradezu herausgefordert. Ich lenkte sofort mein Augenmerk auf die Genossenschaftsmolkerei in Dobrilugk, um so mehr, als sämtliche befallene Ortschaften und Gehöfte in überwiegender Mehrzahl Milchlieferanten waren, und die

Digitized by Google

Patienten zugaben, vorher ungekochte Magermilch von dort getrunken zu haben. Denn anders war das plötzliche, explosionsartige Auftreten so zahlreicher Typhusfälle nicht zu erklären. Dazu kommt, dass zu dieser Zeit laut Ausweis der Meldekarten kein einziger Fall von Typhus im Luckauer Kreise angezeigt war. Bei meinen genaueren Recherchen gelang es mir denn auch mit Sicherheit zu eruieren, wie die Verseuchung der Molkerei zustande gekommen ist. Der Gutsbesitzer P. H. auf dem Vorwerk Winkelgut, welches dicht bei der Stadt Kirchhain gelegen ist, erkrankte Mitte Juni zuerst unter unbestimmten Symptomen. Nach seiner Angabe hatte er am 7. Juni auf der Wiese bei grosser Hitze Wasser aus einem Graben getrunken. Am 14. Juni trat Frost und Temperaturerhöhung ein, darnach Diarrhöen, Milzschwellung etc. Am 20. Juni war die Diagnose Unterleibstyphus zweifelsohne. Tag der Meldung. In dieser Zeit wurden von dem Vorwerk ca. 60 l Milch täglich nach der Dobrilugker Molkerei geliefert. Der Patient wurde täglich gebadet. Dabei half das Dienstmädchen Emilie K., welche zugleich die Kühe melkte und das Milchgeschäft besorgte. Sie erkrankte Ende Juni ebenfalls an Typhus. Es ist nun anzunehmen, dass dieselbe mit ihren Händen die Milch direkt infiziert hat, ausgeschlossen ist dabei aber nicht auch folgender Infektionsmodus. Der Patient war im ersten Stockwerk des Wohnhauses in einem Hinterzimmer untergebracht; das Badewasser wurde der Bequemlichkeit halber aus dem Fenster gegossen und floss dann auf abschüssigem Boden nach dem nur ca. 6 Schritt hinter dem Hause gelegenen Teich, worin nach dem Ausbrühen der Kannen mit Sodawasser, dieselben noch nachgespült und dicht dabei umgestülpt aufbewahrt wurden. Wie dem auch sei, ohne Zweifel gelangten von dieser Stelle die Typhuskeime nach der Molkerei und wurden der Sammelmilch beigemischt. Aus dieser Zentralstelle erfolgte dann die Ausstreuung der Bazillen nach allen Richtungen durch die zurückgelieferte Magermilch.

Der Schauplatz unserer Epidemie ist folgender: Die Molkerei Dobrilugk liegt unweit des Bahnhofes Kirchhain-Dobrilugk (Berlin-Dresdener Eisenbahn) rechts der nach Dobrilugk führenden Chaussee. Sie wurde 1900 erbaut; die Maschinen stammen vom Bergedorfer Eisenwerk; sie ist mit Pasteurisierapparat von Bergedorf und mit Vorrichtung der künstlichen Eisfabrikation versehen. Sie verarbeitet täglich 2800 l Milch auf Butter, die Magermilch wird an die Lieferanten zurückgegeben; ein Teil der Magermilch, besonders in der Stadt Kirchhain, wird auch verkauft, ebenso Vollmilch, vom Molkereiwagen aus.

Im Molkereigebäude wohnt ein Inspektor mit seiner Familie; auf dem Hofe wird ein Pferd gehalten zum Ausfahren des Milch- und Butterwagens. Im Innern der Molkerei herrscht Sauberkeit und Reinlichkeit. Der Brunnen hat einwandfreies Wasser.

Digitized by Google

Angeschlossen sind folgende Städte und Dörfer:

Kirchhain mit	3	Lieferanten	bei	455	Häusern	4176	Einwohnern (2. Dez. 1900).
Winkelgut Vorwerk mit	1	„	„	1	„	16	„
Dobrilugk u. Hammermühle mit	6	„	„	188	„	1446	„
Frankena „	26	„	„	75	„	452	„
Werenzhain „	17	„	„	71	„	533	„
Lindena „	10	„	„	79	„	440	„
Arenzhain „	9	„	„	57	„	350	„
Hennersdorf „	5	„	„	41	„	277	„
Friedersdorf „	2	„	„	78	„	451	„
Schönborn „	6	„	„	149	„	1125	„
Rückersdorf „	8	„	„	62	„	310	„

Die Stadt Kirchhain, der bevölkertste Ort in dem Bezirk, ist im wesentlichen Industriestadt; neben Ackerbau besteht eine bedeutende Weissgerberei (die grösste in Preussen); sie wird von der

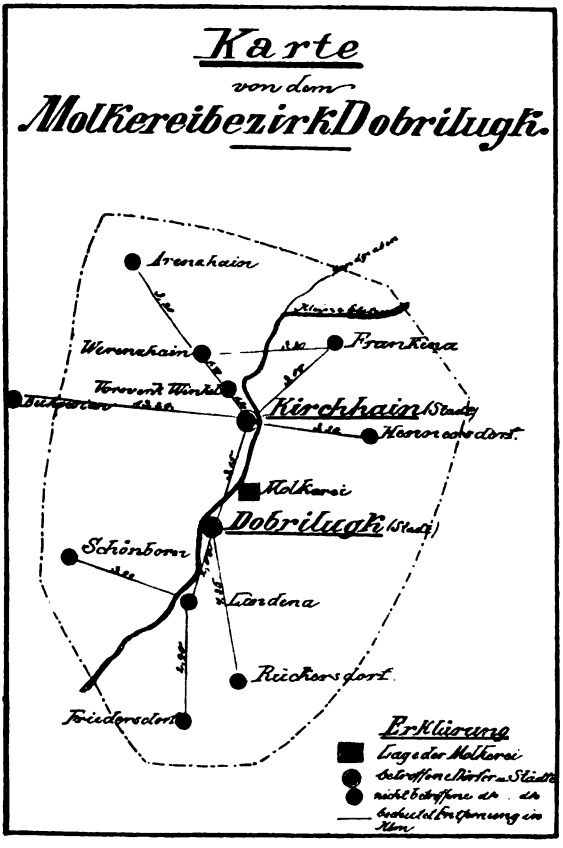


Fig. 1.

Digitized by Google

kleinen Elster durchflossen. Man zählt 69 Gerbereien. Der geologische Untergrund ist sandig, zum Teil moorig. Der Grundwasserstand ist ein hoher. Das Trinkwasser ist im allgemeinen von schlechter Qualität, salpeter- und eisenhaltig. In der Stadt existieren 7 öffentliche Brunnen, abgesehen von den zahlreichen Hofbrunnen. Gutes Wasser zum Trinken und Kochen liefert nur der Marktbrunnen, welcher von einem im Westen der Stadt gelegenen Quellgebiet sein Wasser durch Röhrenleitung erhält. Die Stadt ist nicht kanalisiert, die Abwässer fliessen in die kleine Elster. Die Gerbereien haben meist Klärbassins.

Die Stadt Dobrilugk, um $^1/_3$ kleiner, ist vorzugsweise Ackerbaustadt, daneben besteht auch Zigarrenfabrikation. Der Untergrund ist sandig. Der Grundwasserstand ist niedrig; das Wasser ist von guter Qualität. Neben 9 öffentlichen Brunnen giebt es fast auf jedem Hofe noch Privatbrunnen. Die Abwässer werden offen in Rinnsteinen nach der vorbeifliessenden kleinen Elster geleitet.

Die Dörfer der Umgegend beschäftigen sich vorwiegend mit Land- und Viehwirtschaft. Bei Schönborn besteht eine Braunkohlengrube und eine Glasfabrik. Die Bauart und Anlage der Dörfer ist wie überall in der Niederlausitz derart, dass die einzelnen Gehöfte nicht dicht beieinander stehen, sondern regellos zerstreut und voneinander getrennt sind; dazwischen liegen Gärten und Wiesen. In der Regel hat jedes Gehöft seinen Hofbrunnen. Oeffentliche Leitungen und Brunnen existieren nicht. Das Wasser in dieser Gegend ist meist salpeter- und eisenhaltig, der Grundwasserstand ein ziemlich hoher. Der Acker ist im allgemeinen fruchtbar, doch wechselt wie überall in der Lausitz sandiger und guter Boden ab, entsprechend den Erhebungen und Niederungen des Geländes. Das Charakteristische der Landschaft besteht in der Aufeinanderfolge von Acker, Wald und Wiese. Das Molkereigebiet durchzieht, abgesehen von kleinen Gräben, die kleine Elster von Nordost nach Südwest, welche bei Frankena den nördlich von Sonnewalde kommenden Landgraben aufnimmt. Die kleine Elster fliesst vorbei an Kirchhain, Dobrilugk und Lindena; die anderen Molkereiortschaften bleiben davon unberührt.

Der Verlauf der Epidemie gestaltete sich folgendermassen. Wir wollen denselben an der Hand der Liste sämtlicher Erkrankten näher verfolgen. Man kann 3 Perioden unterscheiden: 1) die der direkten Infektion durch die Molkerei; 2) die Hausepidemieen; 3) die Nachläufer.

Die Ende Juni und Anfang Juli bis Ende Juli gemeldeten Kranken in Winkelgut, Kirchhain, Dobrilugk, Lindena, Werenzhain, Frankena sind als direkt von der Molkerei in Dobrilugk infiziert zu betrachten. Das Inkubationsstadium kann unter Umständen erfahrungsgemäss 3—4 Wochen andauern. Nach H. Engel's Zusammen-

Digitized by Google

Liste der Erkrankten.

Lfde No.	Name	Alter der Erkrankten	Wohnung	Datum der Erkrankung	Ausgang der Krankheit	Bemerkungen
			Stadtbezirk Kirchhain i./L.			
1	Ida K.	14 Jahre	Hirtenstr. 5	6. VII.	gen.	Molkereiinfektion
2	Emma H.	15 „	Kirchplatz 7	7. VII.	„	„
3	Wilhelm H.	42 „	Finsterwalderstr. 5	7. VII.	†	„
4	Emma H.	14 „	„ 5	7. VII.	gen.	„
5	Curt W.	10 „	Gerberstr. 44	8. VII.	„	„
6	Clara A.	18 „	Wilhelmstr. 14	8. VII.	„	„
7	Helene N.	42 „	Friedrichstr. 24	11. VII.	„	„
8	Clara N.	14 „	„ 24	14. VII.	„	„
9	Martha N.	42 „	„ 24	23. VII.	„	„
10	Ewald B.	39 „	Dobrilugkerstr. 1	25. VII.	†	„
11	Hedwig E.	24 „	Markt 4	28. VII.	gen.	„
12	Marie M.	16 „	von Winkelgut nach dem Krankenhause Kirchhain übergeführt	13. VIII.	†	Kontaktinfektion durch 33
13	Bertha K.	18 „	Hirtenstr. 5	14. VIII.	gen.	„ „ 1
14	Hedwig E.	14 „	Ritterstr. 7	16. VIII.	„	„ „ 17
15	Emma L.	19 „	Schützenstr. 16	26. VIII.	„	„ „ 13
16	Minna K.	14 „	Wilhelmstr. 67	27. X.	†	„ „ 14
17	Martha E.	4 „	Ritterstr. 7	9. XI.	gen.	„ „ 14
18	August K. (Vater)	39 „	Wilhelmstr. 67	9. XI.	„	„ „ 16
19	Richard K.	8 „	„ 67	9. XI.	„	„ „ 16
20	August K. (Sohn)	13 „	„ 67	24. XI.	„	„ „ 16
21	Fritz E.	8 „	Ritterstr. 7	1. XII.	„	„ „ 17
			Dobrilugk.			
22	Aurora H.	60 Jahre	Hauptstr. 44	2. VII.	gen.	Molkereiinfektion
			Frankena.			
23	Clara A.	19 Jahre	Gehöft No. 1	8. VII.	gen.	Molkereiinfektion
24	Felix T.	11 „	„ „ 51	8. VII.	„	„
25	Reinh. W.	3 „	„ „ 51	8. VII.	„	„
26	Emil F.	26 „	„ „ 29	8. VII.	„	„
27	Liesbeth N.	10 „	„ „ 36	8. VII.	„	„
28	Richard S.	17 „	„ „ 43	8. VII.	„	„
29	August A.	52 „	„ „ 52	8. VII.	„	„
30	Karl S.	56 „	„ „ 56	8. VII.	†	„
31	Karl N.	45 „	„ „ 45	8. VII.	†	„
			Winkelgut.			
32	Paul H.	33 Jahre	Gehöft No. 1		gen.	Mutmasslicher Genuss von Grabenwasser
33	Minna K.	17 „	„ „ 1	23. VI.	„	Kontaktinfektion durch 32
			Lindena.			
34	Ortsrichter M.	52 Jahre	Gehöft No. 39	18. VII.	gen.	Molkereiinfektion
35	Frau B.	51 „	„ „ 15	18. VII.	„	„
36	Franz K.	64 „	„ „ 27	11. VIII.	†	Kontaktinfektion durch 35
37	Bauarbeiter K.	31 „	„ „ 27	16. VIII.	†	„ „ 36

Digitized by Google

Lfde. No.	Name der Erkrankten	Alter der Erkrankten	Wohnung der Erkrankten	Datum der Erkrankung	Ausgang der Krankheit	Bemerkungen
			Werenzhain.			
38	Frau Paul W.	47 Jahre	Gehöft No. 3	25. VI.	gen.	Molkereiinfektion
39	Hulda K.	37 „	„ „ 2	25. VI.	„	„
40	Emma P.	21 „	„ „ 2	25. VI.	„	„
41	Minna D.	19 „	„ „ 2	25. VI.	„	„
42	Paul J.	24 „	„ „ 21	25. VI.	„	„
43	August W.	19 „	„ „ 49	25. VI.	„	„
44	Martha L.	21 „	„ „ 8	25. VI.	†	„
45	Frau S.	43 „	„ „ 2	25. VI.	gen.	„
			Buckowien.			
46	Frau L.	47 Jahre	Gehöft No. 47	2. VII.	gen.	Kontaktinfektion durch 44
47	Max L.	11 „	„ „ 47	20. VII.	„	„ „ 44

stellungen von ca. 70 litterarischen Fällen ist der Zeitraum von 1—45 Tagen nicht ganz sicher, absolut sicher 4—32 Tage. Es wurde auch bei dieser Epidemie bemerkt, dass die Roseola nicht vor dem 23.—24. Tage erscheint, welches nach Hünermann's exakten Feststellungen einen Anhaltspunkt für die Zeit der Infektion abgiebt. Es stimmen also die Erkrankungen während dieser Monate mit dem Genuss von Magermilch überein.

In das erste Stadium gehören die Fälle 1—11, 22—31, 33, 34, 35, 38—45.

Diese direkt Infizierten geben in der Folgezeit Veranlassung zu verschiedenen Hausepidemieen durch Kontakt und Verkehr. So erkrankten

in Winkelgut: 3, zuerst Fall 32, dann 33, dann 12,
in Werenzhain, Gehöft 2: 4, zuerst 40, dann 41, dann 39, dann 45,
in Frankena, Gehöft 51: 2, zuerst 24, dann 25,
in Kirchhain, Friedrichstrasse 24: 3, zuerst 7, dann 8, dann 9,
in Kirchhain, Finsterwalderstrasse 5: 2, zuerst 3, dann 4.
in Kirchhain, Hinterstrasse 5: 2, zuerst 1, dann 13.

Die anderen im Monat August auftretenden und später erfolgenden Erkrankungen sind als verschleppt zu bezeichnen. Dahin gehören die Typhusfälle in Buckowien, welches nicht an die Molkerei angeschlossen ist; dies hat jedoch darin seine Erklärung, dass die in Werenzhain, Gehöft No. 8 erkrankte Dienstmagd Martha L. (Molkereiinfektion, Genuss von Magermilch) ohne Wissen der Behörde zu ihrer Mutter nach Buckowien, Gehöft 47 transportiert wurde und dort starb; auch hier entwickelte sich durch Kontakt eine Hausepidemie; es wurden darauf ergriffen ihre Mutter, Frau L. und ihr Bruder Max (Fall 46 und 47).

Digitized by Google

Im Monat September schien die Epidemie erloschen zu sein, es stellte sich jedoch bei der Hedwig E. (Kirchhain, Ritterstrasse 7), Fall 14, welche zuerst Mitte August durch Verkehr mit der Familie N., wohnhaft Friedrichstrasse 24, erkrankt war, ein Rückfall ein, es wurde demnächst auch die Schwester Martha E., Fall 17, befallen und durch Kontakt infolge Verkehr die Familie K., welche Kirchhain, Wilhelmstrasse 67 wohnt; hier gruppierte sich eine sehr schwere Typhusepidemie, fast alle Mitglieder derselben wurden ergriffen; der Reihe nach erkrankten Minna K., der Vater August K., dann der Bruder Richard K. und zuletzt der Bruder August K.

Die letzten Patienten genasen erst im Dezember 1901. Die Zahl sämtlicher Erkrankten betrug 47 in 32 Haushaltungen. Davon sind 9 gestorben. Mortalität 20 Proz.

Der Charakter der Epidemie war im allgemeinen bei den Ersterkrankten ein mehr leichter, in der späteren Zeit ein schwerer. Es traten zum Teil recht heftige Darmblutungen auf, welche zum Kollapsus und letalen Ausgang führten. Im Laufe der Zeit wurde die Ansicht, dass die Epidemie durch die Dobrilugker Molkerei verursacht worden ist, immer mehr bekräftigt. Nirgends im Kreise Luckau herrschte während dieser Zeit Typhus. Der Schauplatz war ein engbegrenztes Gebiet, übereinstimmend mit dem Molkereigebiet. Ein Blick auf die beigegebene Skizze lehrt, dass die betroffenen Ortschaften nicht alle an einem verseuchten Flusslauf liegen. Die befallenen Städte und Ortschaften gehören sämtlich zur Molkerei, und wenn nicht alle befallen sind, so findet diese Thatsache ihre Erklärung darin, dass es in denselben nicht Brauch ist, Magermilch zu trinken. Letztere wird lediglich zum Viehfutter dort verwendet. Man sieht, dass unter diesen nicht befallenen Dörfern verhältnismässig wenig Lieferanten sind. Teils die Neuheit der Anlage, teils das Festhalten an dem alten Betrieb, teils die Umständlichkeit des Hereinfahrens der Milch schon früh am Tage, teils der genügende Absatz der Milch und Butter an Ort und Stelle bei Bergwerks- und Tabaksarbeitern hält davon ab, Genossenschaftsmitglied zu werden. In diesen Dörfern hat man auch eine Abneigung gegen die Magermilch. Der Lausitzer Landmann ist im allgemeinen sehr genügsam, Kartoffel und Leinöl ist bekanntlich seine Hauptnahrung, er trinkt auch mit Vorliebe Kaffee, vermischt mit Zichorien, aber Eier und Milch, die ihm die Wirtschaft reichlich darbringt, mag er nicht in minderwertiger Gestalt zu sich nehmen. Die Magermilch verwendet er meist als Futter oder überlässt sie mehr den Dienstboten und Arbeitern; grosse Schüsseln voll finde ich jetzt oft stehen — für die polnischen und galizischen Arbeiter. Es fällt auf, dass in Dobrilugk so wenig Erkrankungen vorkamen. Aber einmal sind dort nur sehr wenig Liefe-

Digitized by Google

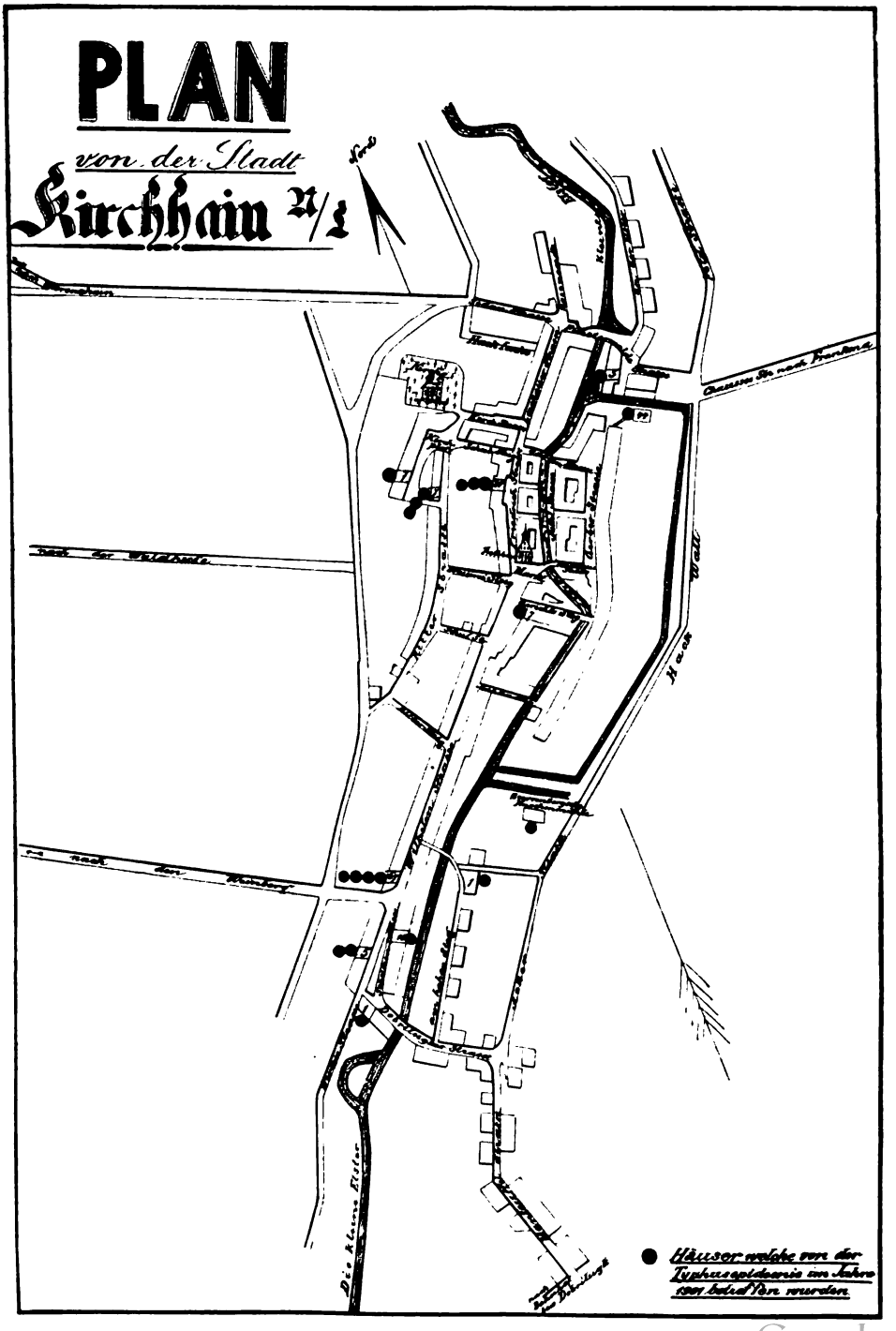


Fig. 2.

Digitized by Google

ranten, sodann ist es nicht Brauch, die Magermilch zu geniessen. In Kirchhain dagegen, wo Industrie herrscht und eine grosse Zahl von Gerbergesellen wohnen, findet die Magermilch vielfach Absatz, wird auch von dem herumfahrenden Milchwagen verkauft an Nichtlieferanten; dies erklärt die auffallend vielen Erkrankungen gerade an diesem Ort, wo nur 3 Milchlieferanten existieren. Mustern wir die beigegebene Skizze von Kirchhain, so sehen wir klar, dass die betroffenen

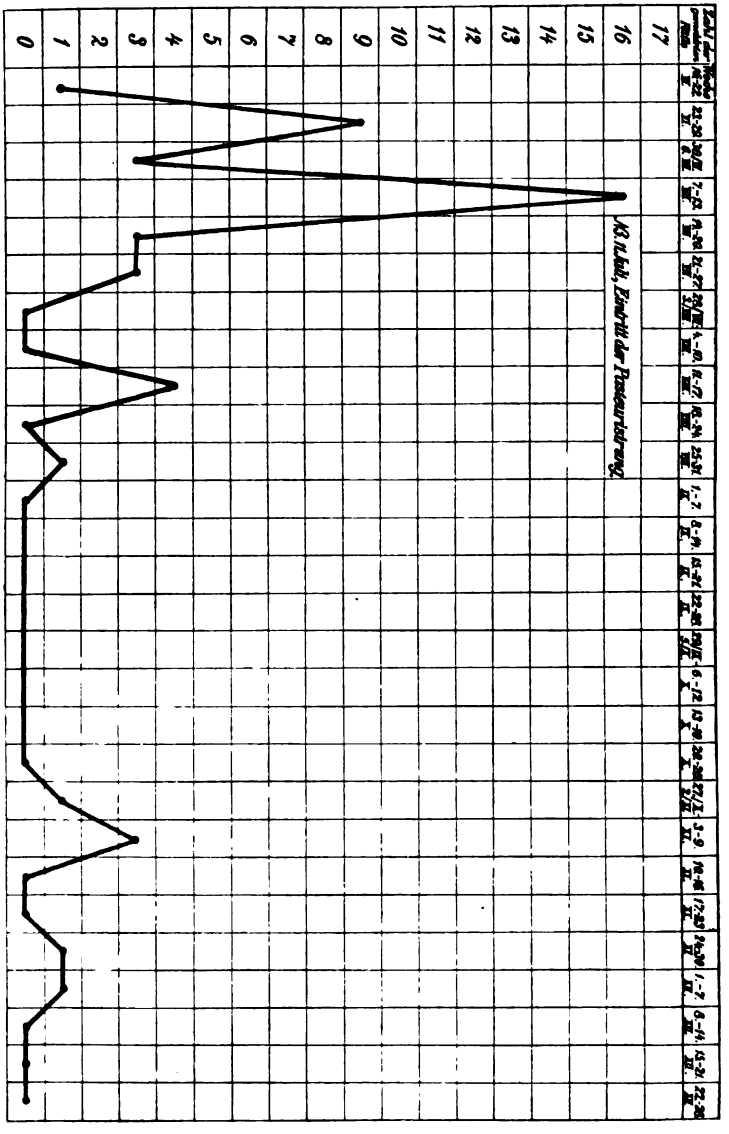


Fig. 3. Kurve der Typhusepidemie im Dobrilugker Molkereibezirk 1901.

Digitized by Google

Häuser nicht an der kleinen Elster liegen, sich auch nicht in einzelnen Bezirken gruppieren. Im Gegenteil — die Verteilung über die Stadt ist eine ganz regellose.

Was die sanitätspolizeilichen Massregeln anbelangt, so sind sofort beim Auftreten der Epidemie, sobald ich davon Kenntnis erhielt und der Infektionsquelle sicher war, folgende Anordnungen mit Energie durchgeführt worden: Bezeichnung der befallenen Häuser mit schwarzen Tafeln, Isolierung der Patienten, Desinfektion, Verteilung von gedruckten Schutzmassregeln des Regierungsbezirks Potsdam in den betreffenden Wohnungen etc. Vor allem wurde im Einvernehmen mit Herrn Landrat von Manteuffel in erster Linie schon am 9. Juli bestimmt, dass die Milch in der Dobrilugker Molkerei pasteurisiert, und die Milchkannen mit heissem Sodawasser gereinigt resp. ausgedampft wurden. Nach meiner Beobachtung hatte diese Massregel auch sofort Erfolg. Man vergleiche die Kurve, welche den Verlauf der Epidemie graphisch darstellt. Mit dem Eintritt der Pasteurisierung am 11. Juli stürzt die Kurve steil herab. Die in der ersten Periode Erkrankten sind noch auf Konto des Genusses von Milch zu setzen. Bemerkenswert ist auch, dass von den 47 Erkrankungen 13 Kinder unter 14 Jahren betreffen. Die behandelnden Aerzte und Krankenpflegeschwestern haben wesentlich dazu beigetragen, der Epidemie zu steuern. Wenn dennoch eine Reihe von Hausepidemieen nachfolgten, so liegt dies an den mangelhaften sanitären Wohnungsverhältnissen auf den Dörfern, wie Kleinheit der Wohnungen, schlechter Ventilation, schlechten Brunnenverhältnissen, Mangel an Reinlichkeit und Vorsicht etc. und ferner, speciell in Kirchhain, an den engen Wohnungen der Familien der Gerbergesellen. In 1—2 Stuben ist die ganze Familie zusammengedrängt, der Kontakt unvermeidlich. Daher z. B. das Befallenwerden fast aller Mitglieder der Familie K. Als sehr beklagenswert wurde bei dieser Epidemie der Mangel eines modernen und geräumigen Krankenhauses empfunden. Das alte ist eng und sehr primitiv; es war bald besetzt, nur ein Dienstmädchen konnte dorthin transportiert werden. Hier trat so recht diese Kalamität zum Bewusstsein. Gerade auch in kleinen Orten ist ein modernes Krankenhaus mit Isolierräumen resp. eine Isolierbaracke für den Ausbruch einer Seuche unerlässlich. Es sind alle Schritte gethan, dass Kirchhain ein neues Krankenhaus erhält; dasselbe soll noch in diesem Jahre in Angriff genommen werden. Ebenso erhalten die Trinkwasserverhältnisse durch Vergrösserung der Zentralwasserleitung eine Verbesserung.

5. Ergebnisse aus den Beobachtungen der Molkereityphusepidemieen.

Wir sehen von weiteren diesbezüglichen Mitteilungen ab. Aus dem zahlreichen wertvollen, kritisch gesonderten Beobachtungsmaterial

Digitized by Google

über Molkereityphusepidemieen lassen sich nun folgende allgemeine Thatsachen feststellen. Diese Epidemieen spielen sich meist in ländlichen Kreisen ab. Sie betreffen Ortschaften, welche die Milch an die Zentralstelle abliefern und die Magermilch zurücknehmen. Ihr Terrain ist daher im allgemeinen ein begrenztes, kongruent mit dem Molkereibezirk. Die Infektion erfolgt in der Regel durch die Magermilch, kann aber auch nebenbei durch die Vollmilch geschehen, wie dies z. B. bei der Nidrumer Epidemie der Fall war. Der Infektionsherd für die Molkerei ist nicht immer klar festzustellen; der primäre Typhusfall bleibt oft unbeachtet im Anfang, erst später, wenn die Verseuchung geschehen ist, kommt er zur Kognition.

Die ersten Fälle sind meist leichter Natur, die folgenden Fälle sind schwerer. Ein nicht unbeträchtlicher Teil sind Kinder oder jugendliche Personen, die ja gern Milch trinken. In der Büllinger Epidemie befanden sich unter 116 Erkrankungen 35 Kinder bis zu 15 Jahren, in der von mir beobachteten Dobrilugker Epidemie befanden sich unter 47 Erkrankten 16 Kinder bis zu 15 Jahren. Zu der Nidrumer Epidemie bemerkt Ricken unter anderem: „Vom 14.—21. August kamen noch 6 Erkrankungen aus Nidrum hinzu, und zwar wiederum meist aus Häusern von Molkereigenossen. Fast alle Kranke, meistens Kinder, hatten Magermilch getrunken.“ In der Regel kommt es nach den ersten Fällen zu Sekundärinfektionen, es entstehen später Haus- und Ortschaftsepidemieen. Besonderes Interesse beansprucht die Art der Infektion, wodurch die einzelnen Molkereiinfektionen zustande kommen. Es liegen hier im wesentlichen 2 Möglichkeiten vor, direkte und indirekte Uebertragung.

Es kann eine Person, welche sich gleichzeitig der Krankenpflege und dem Milchgeschäft widmet, die Infektionskeime direkt vom Krankenbett mit den Händen auf die Milch beim Melken übertragen, wie die Hausfrau, das Dienstmädchen etc. Wer das Landleben kennt, weiss, wie sorglos man in dieser Beziehung mit dem Reinigen der Hände verfährt; ohne Zweifel vermag auch eine unsaubere Hand beim Angreifen die kurz vorher gesäuberten Milchgefässe zu infizieren. Denn es besteht vielfach die Unsitte, beim Heben mit den Fingern am Rande inwendig in die gefüllten Gefässe hineinzufassen. Weiter kann ein Kranker selbst, der mit leichtem Typhus behaftet (Typhus ambulatorius) und zugleich beim Milchgeschäft thätig ist, die Bazillen direkt auf die Milch übermitteln. Und dergleichen Möglichkeiten mehr!

Auf indirekte Weise erfolgt die Infektion, wenn die Milchkannen mit Wasser gespült werden, welches verseucht ist. Dies dürfte in einer grossen Reihe von Epidemieen der Fall sein; ja manche Autoren wollen diesen Infektionsmodus allein gelten lassen. Die Typhusstühle und Entleerungen werden auf den Düngerhaufen ge-

Digitized by Google

gossen, von dort mischen sich die Keime dem naheliegenden Brunnen bei, der Brunnen wird verseucht und weiterhin die Milchkannen, welche mit diesem Brunnenwasser gereinigt werden. Oder es mengen sich Schmutzwässer der Wäsche eines Typhuskranken dem Wasser bei, auch Milchreste der zurückgebrachten verseuchten Magermilch werden beim Spülen der Kannen am Brunnen verspritzt oder auf den Düngerhaufen gegossen etc. Badewasser ferner fliesst in einen nahe gelegenen Teich, worin die Kannen nachgespült werden, wie z. B. in unserem Dobrilugker Fall.

Ausserdem ist zu bedenken, dass selbst bei gekochter Milch eine Infektion möglich ist, wenn sie in Gefässe gegossen wird, die mit verseuchtem Wasser gespült worden sind. Wir sehen, dass dieser indirekte Infektionsmodus in der verschiedenartigsten Weise sich gestalten kann. Wenn von mancher Seite der ätiologische Zusammenhang zwischen Molkereien und Typhus bestritten, wenn der Einwurf gemacht worden ist, dass die Typhuskeime in der Milch nicht direkt nachgewiesen wurden, dass nicht alle Lieferanten erkrankten, so halten diese Bedenken der Kritik nicht stand. Es ist darauf hinzuweisen, dass auch der bakteriologische Nachweis der Typhuserreger im verseuchten Wasser nur ganz ausnahmsweise gelingt. Fischer und Flatau berichten über eine Typhusepidemie in Schleswig, welche sie durch sicher nachgewiesene Typhusbacillen im Wasser eines Brunnens, aus dem sämtliche Erkrankte ihr Wasser entnommen hatten, auf ihren Ursprung festzustellen vermochten. Obwohl ca. 70 Fälle von Auffindungen von Bazillen im Wasser litterarisch bekannt sind, ist dies in der Litteratur nach F. Pfeiffer erst der vierte sichere Fall, ein Beweis, wie selten dieser Nachweis ist. Gleiches gilt auch von der Molkereimilch. Bis jetzt ist der Nachweis in keinem Falle gelungen. Wenn man sie sucht, haben sie meist ihr unheilvolles Werk bereits gethan und sind aus dem Infektionsmedium bereits verschwunden. Ausserdem ist das Auffinden ein sehr schwieriges Unternehmen; die Verteilung der Bazillen erfolgt in einem sehr grossen Milchquantum. Eine bakteriologische Untersuchungsmethode steht noch aus. Wir müssen uns in der Regel begnügen, auf indirektem Wege die ätiologische Rolle der Milch bei der Entstehung von Typhusepidemieen klar zu legen, indem wir zeigen, dass Molkereibezirk und Milchversorgung räumlich und zeitlich zusammenfallen, und anders nicht erklärbare Beziehungen aufweisen (Indizienbeweis). Auch auf diesem indirekten Wege resultieren Ergebnisse, denen fast mathematische Gewissheit zukommt. Aber ist nicht schliesslich der schlagendste Beweis der, dass mit dem Einsetzen der Pasteurisierung die Infektionsquelle aufhört? Abgesehen von der Maul- und Klauenseuche, bei der zur Evidenz in zahlreichen Beispielen der Zusammenhang des Ausbruchs von Schweineepidemieen mit Molkereien geklärt

Digitized by Google

wurde, ist auch mit absoluter Sicherheit bei Typhusepidemieen dieser Beweis von verschiedenen Autoren erbracht worden. Es handelt sich hierbei nicht bloss um eine Vermutung oder Kombination. Dass die Magermilch die Bazillen in sich birgt, wird durch die Epidemieen in Malmedy und Montjoie jedem Zweifel entrückt. In den Häusern, wo entweder alle zum menschlichen Genuss dienende Milch regelmässig gekocht oder die Magermilch zur Fütterung des Viehs benutzt wurde, trat niemals Typhus auf, und wiederum wurde bei einer grossen Zahl von Befallenen ganz positiv konstatiert, dass vorher ungekochte, verdächtige Magermilch getrunken worden war. Von der Asendorfer Epidemie (Kreis Hoya) heisst es: da, wo die Magermilch vor der Benutzung regelmässig gekocht wurde, trat keine Infektion auf. So ist ferner bei der Epidemie, welche die Bürgermeisterei Reuland betraf, bemerkenswert: 1) Dass auf der einen Seite alle Ortschaften der Bürgermeisterei, die sich an der Molkereigenossenschaft beteiligt hatten, mit nur einer Ausnahme von der Seuche ergriffen wurden, und dass auf der anderen Seite, wiederum nur mit einer Ausnahme die Ortschaften, in denen keine Genossenschafter wohnten, davon frei geblieben sind; 2) dass in den betroffenen Ortschaften der ersten Art im Anfang die Erkrankungsfälle ausnahmslos bei den Molkereilieferanten aufgetreten sind. Wenn nicht alle Lieferanten jedesmal erkrankten, so ist dies kein Gegenbeweis; es findet seine Erklärung in verschiedenen Faktoren, wie z. B. in dem Umstande, dass die eingeschleppten wenigen Keime, welche in den Sammelbehältern einem grossen Milchquantum beigemischt werden, nicht überall gleichmässig verteilt sind, in der Immunität mancher Individuen etc. Sind die Keime einmal ausgestreut, dann können selbstverständlich auch Nichtlieferanten erkranken, wenn man die vielen verschlungenen, unkontrollierbaren Infektionsmöglichkeiten des täglichen Lebens berücksichtigt. Sie können z. B. einen Brunnen oder Graben benützt haben, dessen offener Zufluss vom Hause der betroffenen Lieferanten verunreinigt wird, sie können vom Milchwagen Magermilch gekauft haben etc. Der praktische Arzt, welcher sich daran stösst und derartige Bedenken aufwirft, lässt sich in einseitiger Weise von dem Einzelfall leiten und nicht von dem Ueberblick, der dem Medizinalbeamten gestattet ist. Nichtig ist auch der Einwurf, dass die Keime in dem grossen Sammelbecken der Molkerei doch zu sehr verdünnt würden, um infektiös wirken zu können. Dabei lässt man die Vermehrung der Keime in der Milch ausser Betracht. Noch ist die Kenntnis von dem unwiderleglichen Zusammenhang zwischen Molkereien und Typhusepidemieen nicht zum Gemeingut aller Aerzte geworden, aber schon jetzt lassen sich die charakteristischen Merkmale zu einer Diagnose des Molkereityphus zusammenstellen. Ohne Zweifel kommt derselbe

Digitized by Google

öfters vor, als man zur Zeit annimmt, daher ist eine Präzisierung der Verdachtsmomente und der diagnostischen Merkmale hier am Platze.

6. Diagnose des Molkereityphus.

Der Verdacht wird rege, wenn in mehreren Ortschaften zu gleicher Zeit Typhusfälle vorkommen, wenn sich ein plötzliches explosionsartiges Auftreten zeigt, wenn diese in dem angeschlossenen Bezirk einer Molkerei liegen, wenn die ersten Erkrankungen Milchlieferanten betreffen, wenn diese regellos zerstreut sind, wenn sich mit Sicherheit verseuchte Brunnen oder eine verseuchte Wasserleitung ausschliessen lässt, wenn für die gemeinsame Infektionsquelle keine andere plausible Erklärung vorliegt, wenn in weitem Umkreis kein Typhus herrscht etc. Diese Momente werden die Erforschung der gemeinsamen Infektionsquelle in die richtige Bahn lenken. Die Annahme wird bestärkt, sobald es den weiteren Recherchen gelingt, den primären Infektionsherd im Hause eines Milchlieferanten ausfindig zu machen. Hünermann's ausgedehnte Untersuchungen bei Gelegenheit der Elsenborner Epidemie in Betreff des Auftretens der Roseola und das Resultat, dass dieselbe nur in den seltensten Fällen vor dem Ablauf von 23—24 Tagen erscheint, gaben uns im Gegensatz zu den früheren meist unsicheren anamnestischen Daten in Betreff der ersten Symptome einen Fingerzeig, Ort und Stelle zu eruieren, wo mit der grössten Wahrscheinlichkeit die Ansteckungsquelle gesucht werden muss [1]).

Der Kreisarzt wird sofort stutzig werden, wenn ihm die wöchentlichen Meldekarten mehrere gleichzeitige Typhuserkrankungen in nahe bei einander gelegenen Orten zur Kenntnis bringen. Es ist deshalb durchaus notwendig, dass derselbe über die Molkereien seines Kreises gut orientiert ist und die angeschlossenen Ortschaften jeder Molkerei auf seiner Liste hat. Man kann heute durchaus nicht mehr der Meinung sein, dass jedes schmutzige Wasser auch Typhus erzeugen kann; im Gegenteil, wie Salomo richtig bemerkt, bilden, abgesehen

1) Hünermann erwähnt in Bezug auf das Auftreten der Roseola als diagnostisches Hilfsmittel noch eine andere Epidemie aus Coblenz 1901, die ebenfalls ihren Ursprung in einer Milchwirtschaft hatte. Es erkrankten nur Personen, die Milch von dort genossen hatten. Im Hause des Milchhändlers waren Kinder an Typhus krank. Unter den Erkrankten seiner Kundschaft war auch ein Dienstmädchen, welches in das Evangelische Stift aufgenommen wurde. Am 23. Mai zeigte sich Roseola. Das Dienstmädchen hatte bis zum 1. Mai in einer Gastwirtschaft, die ihre Milch aus dem verseuchten Hause bezogen hatte, nachher in einer Familie, die ihre Milch aus der einwandfreien Coblenzer Meierei bezog, im Dienst gestanden. Da das Mädchen in der früheren Stelle viel Milch getrunken hatte, ist die Ansteckung mit grösster Sicherheit vor dem 1. Mai 1901 anzunehmen. Die Roseola war daher nach Ablauf des 23. Tages aufgetreten (cf. Verhandlungen der Konferenz der Medizinalbeamten des Reg.-Bez. Coblenz 20. XII. 1901.)

Digitized by Google

von plötzlich eingetretenen, auf einer gemeinsamen Ursache beruhenden explosionsartigen Massenerkrankungen, alle Typhusfälle fortlaufende Ketten. Es stellt sich die Forderung heraus, bei der Untersuchung der einzelnen Erkrankungen die vorhergehenden Glieder der Kette genau aufzufinden. Es dürfte daher sehr erwünscht sein, wenn der Kreisarzt alle Monate eine Uebersichtsskizze über Typhuserkrankungen in seinem Bezirke von der Regierung erhielte, um auch über die Nachbarkreise stets orientiert zu sein.

7. Sanitätspolizeiliche und prophylaktische Massregeln.

An der Spitze aller hygienischen Massregeln zur Bekämpfung von Seuchen muss stehen die möglichst frühzeitige Feststellung des ersten Falles resp. der ersten Fälle. So auch beim Typhus. Fielitz betont neuerdings in seinem Artikel „Die Bekämpfung des Unterleibstyphus" die Notwendigkeit der Anzeigepflicht der ersten Fälle und die einheitliche gesetzliche Regelung des Meldewesens. Leider ist es eine häufige Erscheinung, dass die Krankheit von seiten des behandelnden Arztes nicht sofort erkannt wird. Mir sind Fälle bekannt, wo erst in der dritten Woche, als dann mehrere Personen erkrankten, Roseolaerscheinungen auftraten etc., die Anzeige erstattet wurde. Durch die verschwommene Diagnose Influenza, welche heute leider zu oft ein Lückenbüsser für ungenaue Untersuchungen ist, durch die Bezeichnungen: Magenkatarrh, Magenfieber, gastrisches Fieber, Nervenfieber, Gehirnentzündung etc. wird die Krankheit verschleiert, und die entleerten Typhusstühle verbreiten inzwischen im Stillen die Keime. Dazu kommt, dass der Typhus nicht immer in der reinen Form auftritt, sondern in durch Mischinfektion veränderten Krankheitsbildern. Diese können je nach den Medien, in denen auch andere Erreger, wie Strepto- und Staphylokokken sowie chemische Stoffe vorhanden sind, dann mit abweichenden Symptomen beginnen und in der Diagnose irre führen. Hierher gehören ferner die infektionsgefährlichen Leichtkranken (Typhus ambulatorius). Zu wenig beachtet werden auch die Typhuspneumonieen, welche klinisch nicht das Bild des Typhus erkennen lassen. Gerade diese verkappten Fälle verursachen, wie die Erfahrung lehrt, nur zu oft grössere Epidemieen und sind dazu angethan, auch eine Molkereityphusepidemie zu erzeugen; das darf nicht mehr so weiter gehen. Mit allen Hilfsmitteln der neuen Diagnostik sind zweifelhafte Fälle klar zu stellen, um sie sanitätspolizeilich unschädlich zu machen. Der praktische Arzt muss öfter wie früher die typhusverdächtigen Fälle zur Anzeige bringen, um die Frühdiagnose zu sichern. Eine exakte Typhusdiagnose ist ohne Hilfe der Bakteriologie nicht möglich. Aus dem Sputum und dem Urin des

Digitized by Google

Rekonvalescenten etc. lassen sich unter Umständen die Erreger isolieren. Diese Erkenntnis muss noch mehr Gemeingut der praktischen Aerzte werden. Sie haben die Verpflichtung, dem Kreisarzt selbst oder einem nahegelegenen Institut Gelegenheit zur bakteriologischen Untersuchung zu geben. Die von den Aerzten vielfach geübte Probe der Diazoreaktion ist unsicher. Unerlässlich ist die Widal'sche Probe der Agglutination. Glücklicherweise besitzen wir jetzt in dem Verfahren von Conradi und Drigalski eine Methode, den sicheren Nachweis von Typhusbakterien in 18, höchstens 24 Stunden zu bringen. Es beruht darauf, dass in einer mit Kohlehydraten versetzten besonderen Nährlösung die Typhusbazillen sogleich die Eiweisskörper in selektiver Weise in Angriff nehmen, während das Bacterium coli zunächst die Kohlehydrate zersetzt und aus ihnen Säure ausscheidet. Fügt man also der Lösung als Indikator etwas Lackmusfarbstoff hinzu, so werden die Colikolonieen derselben in ihrer Umgebung sich rot färben, während die Typhuskolonieen die blaue Färbung beibehalten. Dieses Verfahren, vielfach erprobt, wird in Zukunft wesentlich dazu beitragen, in klinisch unsicheren oder überhaupt geringe Krankheitserscheinungen darbietenden Fällen die Diagnose zu klären. Wer mit dieser Methode praktisch arbeitet, muss jedoch darauf achten, dass das makroskopische Aussehen allein zur Differentialdiagnose nicht genügt, da auch auf diesen Nährböden andere Bazillen, wie Bacillus faecalis alcaligenes etc. blau bleiben, worauf auch Kayser neuerdings aufmerksam macht in seiner Arbeit: Das Wachstum zwischen Bacterium typhi und coli stehender Spaltpilze auf dem Drigalski-Conradi'schen Agarboden. Zur sicheren Entscheidung sind daher die Prüfungen der anderen Kriterien, wie Agglutination, Neutralrotagar, Lackmusmolke, Milchgerinnung etc. durchaus notwendig.

Wir betrachten im Folgenden die speziellen Massregeln, welche nach Feststellung eines Molkereityphus erforderlich sind, sodann die allgemeinen Massregeln, wodurch überhaupt eine solche Epidemie verhütet werden kann.

8. Spezielle Massregeln.

Was den Molkereibetrieb anbelangt, so können wir mit Schlegtendal 3 Stationen unterscheiden auf dem Wege, den die Milch zu nehmen hat:

1) das Haus des Produzenten;
2) die Molkerei;
3) das Haus des Konsumenten.

Im Hause des Milchlieferanten kommen folgende Vorkehrungen in Betracht. Wenn dort eine Typhuserkrankung sich ereignet, so wäre es zuerst erforderlich, dass die mit der Milch-

Digitized by Google

wirtschaft betrauten Personen ganz davon isoliert würden. Alle Milchgeräte müssen gründlich desinfiziert und an einem einwandfreien Orte aufbewahrt werden, geschützt vor Staub und Unreinlichkeit. Die Entleerungen des Patienten selbst erfordern eine sorgfältige Desinfektion. Dieser Anordnung stellen sich aber in kleinen Wirtschaften grosse Hindernisse entgegen; es fehlt meist an Isolierräumen, an Pflegepersonal, an einwandfreiem Wasser etc., die prophylaktischen Massnahmen lassen sich schwer kontrollieren. Es käme weiter in Anwendung das Verbot der Milchlieferung aus dem verseuchten Hause. Aber auch diese Massregel hat seine grossen Schattenseiten. Der Besitzer wird geschädigt, das Verbot reizt ihn, die Milch auf Umwegen in den Handel zu bringen; sie giebt auch Anlass, die Krankheit überhaupt zu verheimlichen. Sodann ist es schwierig, die Zeit des Verbots zu bestimmen. Wir wissen, dass Rekonvalescenten noch durch den Stuhl und Urin längere Zeit Bazillen ausscheiden. Wegen Erkrankung anderer Familienangehöriger wäre das Verbot der Milchlieferung auf sehr lange Zeit hinauszuschieben. Und ebenso unsicher sieht es drittens aus mit der Anordnung, dass der betreffende Milchlieferant seine Milch im Hause abkochen soll. Auch hier fehlt die Kontrolle, ob dies regelmässig geschieht. Aber können nicht trotzdem Keime in die Molkerei eingeschleppt werden, wenn die gekochte Milch in Kannen geschüttet wird, die mit verseuchtem Brunnen- oder Grabenwasser gespült sind? Alle diese Massregeln auf der ersten Station müssen wir also als unzureichend bezeichnen.

Auf Station 2, d. h. in der Molkerei, ist die sofortige Pasteurisierung der Magermilch resp. Vollmilch ins Werk zu setzen; ausserdem sind die Milchkannen innen und aussen mit heissem Sodawasser zu reinigen resp. auszudampfen. Die Pasteurisierung ist so lange indiziert, als die Epidemie andauert, bis jede Ansteckungsgefahr seitens der Molkerei erloschen ist. Diese Vorschriften sind zweckmässig und imstande, eine Epidemie in der Hauptsache zu koupieren, wie wir z. B. in unserem Dobrilugker Falle sehen.

Auf Station 3, im Hause des Konsumenten, ist das Abkochen der Milch und Magermilch sowie ein kühles Aufbewahren vor dem Genuss notwendig. Aber auch diese Massregel hat seine Schattenseiten. Jeder weiss, wie es in den niederen Volksklassen mit dem Selbstschutz bestellt ist. Das Publikum ist in dieser Beziehung sorglos und indolent. Wenn man dem Volke in hygienischen Dingen trauen könnte, so liesse sich auch der teure und komplizierte Apparat der Trichinenschau abschaffen. Daran ist jedoch nicht zu denken. Im Gegenteil zeigt sich, dass die Hygiene da gute Erfolge hat, wo Zwangsmassregeln getroffen werden, am meisten in Strafanstalten, wo der Zwang zur vollsten Geltung kommt. So hatte ich in der Strafanstalt Luckau bei einem durchschnittlichen Bestand von

Digitized by Google

350 Gefangenen i. J. 1901, abgesehen von hineingebrachter Tuberkulose, keine einzige Infektionskrankheit zu behandeln.

Es existieren bereits eine Reihe von polizeilichen Vorschriften, welche der Verbreitung des Typhus durch Milch vorbeugen sollen. In Coblenz ist folgende Polizeiverordnung in Kraft: „Nachdem in . . . . . Typhus ausgebrochen ist, ersuche ich Sie, bis zum Widerruf nur abgekochte Milch feilzuhalten oder zu verkaufen. Für jeden Fall der Zuwiderhandlung drohe ich Ihnen auf Grund des § 10, II, 17 A.L.R., des Regulativs betreffend die Bekämpfung ansteckender Krankheiten vom 8. August 1835 (G.-S. S. 240) und des § 132 Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G.-S. S. 228) eine Geldstrafe von 10 M. hiermit ausdrücklich an, an deren Stelle im Nichtbeitreibungsfalle eine entsprechende Haftstrafe tritt. Auch wird dringend empfohlen, in Ihrem eigenen Haushalte ebenfalls nur abgekochte Milch zu verwenden. Zum Waschen und Spülen der Milchgefässe und Geräte darf nur abgekochtes Wasser benutzt werden.“ — In einer auf Anregung von Barnick ergangenen Verfügung der Regierung zu Frankfurt a./O. vom 27. Dezember 1901 heisst es: „Eine Typhusepidemie, die während des letzten halben Jahres in einem Kreise des diesseitigen Regierungsbezirkes geherrscht hat, musste mit grösster Wahrscheinlichkeit darauf zurückgeführt werden, dass aus einem vom Typhus heimgesuchten Gehöft die Milch an eine Sammelmolkerei geliefert worden war und von dort nach Verarbeitung als Magermilch die Ansteckung in zahlreichen Haushaltungen vermittelt hatte.

„Um derartigen, Gesundheit und Leben der Bevölkerung gefährdenden Vorkommnissen für die Zukunft thunlichst zu begegnen, ersuche ich mit allem Nachdruck auf die Pasteurisierung der Milch in den Molkereien, welche auch die Uebertragung anderer Menschen- wie Tierkrankheiten auf dem Wege des Milchgenusses zu verhüten geeignet ist, hinzuwirken.

„Bei dem Ausbruch des Typhus in einer Haushaltung, aus welcher Milch zur Abgabe gelangt, ist der Verkauf oder das Abgeben von Milch an Private oder an Molkereien so lange zu untersagen, bis nach sorgfältiger, sachverständiger Prüfung die Möglichkeit der Uebertragung der Krankheit ausgeschlossen erscheint. Letzteres ist anzunehmen, wenn sowohl das Wasser zum Reinigen der Gefässe als einwandsfrei betrachtet werden kann, als auch die Fernhaltung aller mit der Pflege des Kranken irgendwie befassten Personen von dem Milchwirtschaftsbetriebe gänzlich sichergestellt ist.“

Aehnlich ist eine Verfügung aus dem Regierungsbezirk Aachen vom 1. Mai 1899; es heisst ausserdem im Schlusspassus: „Wenn diese Gewähr nicht geboten wird, so ist im Sinne des § 61 der Bekanntmachung des Bundesrats, betreffend Instruktion zur Ausführung

Digitized by Google

der §§ 19—29 des Gesetzes vom 1. Mai 1894 über die Abwehr und Unterdrückung der Viehseuchen vom 27. Juni 1895 Verfügung zu erlassen. Ist anzunehmen, dass schon eine Infizierung der Molkerei stattgefunden hat, so ist nach Benehmen mit dem Kreisphysikus erforderlichenfalls anzuordnen, dass die Molkerei dieselben Massnahmen treffe (Erhitzen der Milch bis zur Desinfektion, Abbrühen der Kannen mit Sodalauge etc.), wie sie bei Maul- und Klauenseuche vorgeschrieben sind."

Diese gesetzlichen Anordnungen vermögen ohne Zweifel temporär einen grossen Nutzen zu stiften, aber sie sind ebensowenig wie die vorher bei den einzelnen 3 Stationen angeführten Präventivmassregeln imstande, einen wirklichen Schutz gegen den Ausbruch einer Typhusseuche zu gewähren. Denn meistens ist es der Fall, dass schon lange vor der Anzeige der Erkrankung im Hause des Lieferanten oder vor der Diagnose eines Molkereityphus die Uebermittelung auf andere stattgefunden hat[1]). Der Schwerpunkt aller Verhütungsmassregeln ist daher in Station 2, in die Molkerei selbst zu verlegen. Vor der Abgabe an die Konsumenten muss die Pasteurisierung der gesamten Vollmilch erfolgen, die Abtötung der Typhuskeime bewirkt werden. Mit diesem Schlussergebnis stimmen Schlegtendal, Ricken, Kirchner, Loeffler, Barnick, Roth, Bockenthal, Denecke, Hünermann, Rapmund und alle, welche dieser hochbedeutsamen hygienischen Frage ihr Interesse zugewendet haben, überein.

9. Lebensfähigkeit der Typhusbazillen in der Milch und deren Produkten.

Bevor wir an die Frage der sicheren Vernichtung der Typhusbazillen übergehen, halte ich es für notwendig, auf die Lebensfähigkeit derselben in der Milch und ihrer Produkte näher einzugehen. Seitz hat zuerst über die Lebensfähigkeit der Typhusbazillen in gewöhnlicher Milch Untersuchungen angestellt und kam zu dem Resultat, dass sie am 2. Tage nach Beschickung nicht mehr

1) Damit stimmt auch das Urteil der Physiker des Reg.-Bezirks Schleswig überein, welche 1896 beauftragt wurden, die sämtlichen Molkereien des Bezirks auf ihre sänitären Verhältnisse zu prüfen und Vorschläge zu machen, auf welche ohne erhebliche Benachteiligung des Betriebes und ohne Entwertung der Milchprodukte die Gefahren der Seuchenverbreitung durch die Sammelmolkereien verhindert werden könne. Das Urteil lautete dahin, dass man zwar die Meierei selbst unter so strenge Kontrolle stellen könne, dass sie nicht den Herd für eine Seuche abgäbe, dass es aber nach dem augenblicklichen Stande der Sanitätspolizei nicht möglich sei, die Einschleppung von Krankheitskeimen aus dem Lieferbezirk in die Meierei zu verhindern, einmal, weil eine stete tierärztliche Beaufsichtigung des Viehstandes nicht durchführbar sei, dann aber auch, weil die ansteckenden Krankheiten, welche unter der Bevölkerung des Lieferbezirkes auftreten, nicht rechtzeitig zur Kenntnis kommen.

Digitized by Google

nachzuweisen waren. Heim fand in bei 13—18° C gehaltener nicht steriler Milch, die am 2. Tage sauer reagierte, die Keime noch nach 21 und 35, nicht mehr nach 48 Tagen, in Butter nach 14 Tagen und 3 Wochen, nicht mehr nach einem Monat. Die Reaktion war anfangs sauer, nach einem Monat neutral. In stark saurem Quarkkäse liessen sich schon am nächsten Tage die Keime nicht mehr nachweisen; in selbst bereitetem Käse, der anfangs amphoter, dann neutral und schliesslich alkalisch reagierte, war die Auffindung bis zum 3. Tage, in sauren Molken nur am 1. Tage möglich. Nach Hesse ist rohe Milch kein Nährboden für diese Mikroben; sie verminderten sich sichtlich bei Zimmertemperatur; in steriler Milch stellte er sie nach mehr als 4 Monaten, in Kuhkäse nicht mehr nach 4 Wochen fest. Sidney Roland konnte dieselben in Butter und Käseproben nach Verlauf erst einiger weniger Tage nicht mehr konstatieren. Eug. Fraenkel und Kister prüften das Verhalten der Keime in Buttermilch; sie kamen zu dem Ergebnis, dass solche sich zwar in steriler Buttermilch lebensfähig zu erhalten vermögen, in nicht keimfreier hingegen durch die in der Buttermilch besser gedeihenden Saprophyten zum Absterben gebracht werden. Daraus ging hervor, dass eine kleinere Menge von Typhusbazillen in der Buttermilch wenigstens innerhalb 48 Stunden nicht vernichtet werden. Damit ist die Möglichkeit einer Infektion auch mit Buttermilch erbracht. Ueber das Verhalten derselben in der sogenannten dicken Milch (Ronnemilch) stellte ich experimentelle Untersuchungen an, sie waren nach 24 Stunden darin nicht mehr nachweisbar. Loeffler und Kitasato konstatierten, dass Typhus- und Cholerakeime in roher, nicht sterilisierter Milch unter Umständen durch die Saprophyten leicht überwuchert werden, sich in steriler Milch dagegen bei hoher Luftwärme sehr stark vermehren. Dies erfährt auch durch Hünermann's Experiment eine Bestätigung. Frische Magermilch, von neutraler Reaktion, wurde in Proberöhrchen 3 Minuten lang auf 83—90° erwärmt und dann in Eis rasch abgekühlt; hierauf mit einer Oese einer 24-stündigen Typhusbouillon geimpft, darauf kamen die Proberöhrchen in den Brutschrank bei 37°. Am folgenden Tage hatte sich unter der Einwirkung der Buttersäurestäbchen, welche die Erhitzung auf 90° überstehen, eine helle Serumschicht unter der Rahmschicht bei lebhafter Gasentwickelung gebildet. Nach 48 Stunden war die Schicht unter dem Rahm durch Auflösung des Käsestoffes fast ganz geklärt. Als dann ferner Gelatineplatten gegossen wurden, zeigte sich eine Reinkultur von Typhusstäbchen, da die Buttersäurebacillen nur unter Sauerstoffabschluss und deshalb nicht auf Gelatineplatten wachsen. Somit ist bestätigt, dass die Typhusbazillen in Milch, die vorher 3 Minuten auf 83—90° C erhitzt ist, nicht zu Grunde gehen, sondern sich in das Millionenfache vermehren. Aus allem geht hervor, dass die Milch, soweit es sich

Digitized by Google

um sterile (abgekochte) handelt, einen guten Nährboden für Typhusbazillen abgiebt; andererseits die unsterile nicht schnell genug die Typhusbazillen abtötet, um eine Uebertragungsmöglichkeit auszuschliessen. Zweifellos können also auch Butter, Buttermilch, Magermilch, Käse, Molken infizierend wirken.

10. Abtötung der Typhusbazillen durch Erhitzung.

Wir kommen nunmehr zu der wichtigen Frage, bei welchem Grad der Erhitzung die Typhusbazillen getötet werden. Darüber sind mehrfach Untersuchungen bakteriologischerseits angestellt worden. Nach Sternberg's Angaben sterben Typhusbazillen bei 56° nach 10 Minuten ab. Lazarus fand, dass mit dem Thiele'schen Pasteurisierungsapparat mit einer Durchflussgeschwindigkeit von 1 l in 100 Sekunden bei 70° und 1 l in 40 Sekunden bei 74 und 77° noch keine sichere Abtötung der Keime erfolgte. Nach Finkler werden sie durch eine $1^1/_2$ Minuten dauernde Erhitzung auf 70° zwar meistens, aber nicht immer vernichtet; hält diese Temperatur aber 10 Minuten an, so ist der Tod sicher. Nach Hesse gehen dieselben zu Grunde bei Wärmehaltung der Milch auf 60° 15—20 Minuten lang, wenn die Hautbildung auf der Oberfläche verhütet wird. Wir sehen, dass die Angaben über die notwendige Temperatur behufs Abtötung von einander abweichen. Das findet aber wohl in der verschiedenen Anordnung der Versuche oder der verschiedenen Resistenz der verwendeten Keime ihre Erklärung. In letzter Zeit hat Hünermann bei Gelegenheit der Elsenborner Milchepidemie diesen Punkt von neuem in Angriff genommen und definitiv zur Entscheidung gebracht. Eine Zahl Bouillonröhrchen wurden im Wasserbade, in dem sie bis zum Wattepfropf untertauchten, zum Kochen erhitzt. Nach Abkühlung unter 90° wurden 2—6 Tropfen 24-stündiger Typhusbouillon in diese erwärmten Röhrchen so gebracht, dass Tropfen der Typhusbouillon nicht an die Röhrchenwände kamen. Jedes Röhrchen wurde nach bestimmter Zeit herausgenommen und möglichst rasch in Eiswasser abgekühlt. Darauf gelangten diese geimpften Röhrchen in den Brutschrank bei 37°. Bei Wachstumserscheinungen wurden die Typhusstäbchen als solche festgestellt. Es ergab sich bei Wärmeeinwirkungen von 69 und 87° C, dass die Abtötung erst nach 60 Sekunden sicher gelingt, nach 15—40 Sekunden jedoch noch nicht.

Nun ist es auffallend, dass von der Nidrumer Molkerei behauptet wird, man habe die Milch, nachdem sie 1—3 Minuten in dem Apparate (Thiel'schen) im Vorwärmer verweilt habe, auf 85—90° erhitzt. An sich genügt nach Hünermann eine Erhitzung von 85—90° ohne Zweifel, um Typhuskeime zu vernichten. „Würde nun, meint der Autor, die Milch im Vorwärmer wirklich eine Minute erhitzt worden sein, so

Digitized by Google

hätte unbedingt eine Abtötung mit höchster Wahrscheinlichkeit erfolgen müssen. Wenn aber von den Angestellten der Molkerei angegeben wird, dass die Erhitzung von 85—90° im Vorwärmer 1 bis 3 Minuten gedauert habe, so können das nur Mutmassungen sein. Es ist vielmehr mit Sicherheit anzunehmen, dass gerade für die verhängnisvolle Zeit vom 20.—25. Juli 1900, wo, wie schon früher ausgeführt wurde, ca. 800 l Milch den nur 75 l fassenden Vorwärmer durchfliessen mussten, die Angaben weder über die Wärme von 85—90°, noch über die Zeit bei allen einzelnen Milchteilchen zutreffend sind. Bei einer Besichtigung fehlte überhaupt das Thermometer am Ausflussrohr des Vorwärmers, und der Meier gab an, dass er die Wärme mit der Hand bestimmen könne." Dieses Vorkommnis fordert wahrlich dazu auf, bei künftigen Revisionen, wenn die obligatorische Pasteurisierung in Molkereien eingeführt sein wird, auf den exakten Betrieb ein ganz besonderes Augenmerk zu haben.

Das Messen der Wärme mit der Hand erinnert an die Hebamme, die, dem Thermometer der neuen Tasche durchaus abhold, behauptete, die Wärme der Badeflüssigkeit viel besser mit dem eingetauchten Ellbogen bestimmen zu können.

Es entsteht die weitere Frage, ob die im Kleinen betreffs Abtötung der Keime mit Erfolg unternommenen Experimente auch im Grossen bei der Gesamtmilch in Molkereien technisch durchführbar sind, und ob letzteres geschehen könne, ohne die Qualität der Milchprodukte in schädigender Weise zu beeinflussen.

11. Ist die Abtötung der Typhusbazillen im Grossbetrieb technisch durchführbar?

Mit dem Beginn der bakteriologischen Aera lenkte die Hygiene naturgemäss auch ihr Augenmerk auf den Bakteriengehalt der Milch, eines anerkannt sehr günstigen Nährbodens für Mikroorganismen. Man erkannte, dass die Ursache aller Zersetzungen der Milch in Bakterien zu suchen sei, in erster Linie in den gewöhnlichen Säurebakterien, des weiteren in zahlreichen anderen Mikroorganismen. Dazu kam die Erkenntnis, dass die Milch auch ein gutes Vehikel für eine Reihe von pathogenen Keimen ist. Die Methode des Kühlens, die Haltbarkeit der Milch zu verlängern, zeigte sich nach der bakteriologischen Richtung hin als unzureichend. Dadurch wird dieselbe wohl auf einige Tage konserviert, aber durch das Abkühlen werden die Mikroben keineswegs vernichtet. Der Effekt ist nur der, dass bei niederer Temperatur ein lebhaftes Wachstum und eine starke Vermehrung nicht stattfindet. Erwärmt sich jedoch die Milch wieder und nähert sich der Körpertemperatur, so regt sich die Thätigkeit

Digitized by Google

der Bakterien von neuem. In praktischer Beziehung nun ist es wichtig, dass die Milchbakterien unter 15° und über 45° sich nur noch schwach vermehren, daher ist eine Herabkühlung der Milch bis 15°, besser bis 12° notwendig. Diese Forderung kann selbst in kleinen Betrieben auf dem Lande erfüllt werden, insofern die Brunnen den grösseren Teil des Jahres eine niedrigere Temperatur besitzen. — Man wandte sich daher bald zu der Methode, die Entwickelung der Keime durch Hitze zu bekämpfen, und zwar auf das sogen. Pasteurisieren. Der Effekt hoher Wärme- und Hitzegrade ist im Vergleich zur Kältewirkung ein wesentlich anderer, um so mehr, als man der Pasteurisierung sofort die Abkühlung folgen lässt, und erfahrungsgemäss plötzliche Temperaturschwankungen auf die Vitalität der Bakterien schädigend einwirken. In der ersten Zeit glaubte man eine Abtötung erreichen zu können durch Anwendung von 60—70° Erwärmung. Die Erfahrung lehrte jedoch bald, dass diese Hitzegrade nicht für alle Keime genügten. Dieselben erwiesen sich bei näherer Untersuchung als sehr verschiedenartig. Abgesehen von den spezifisch pathogenen Mikroorganismen, lernte man eine grosse Reihe von Saprophyten der Milch kennen, die Bazillen der Milchsäure- und Buttersäuregärung sowie die Sporen der aus der Gruppe der Heubazillen stammenden Bakterien, der sogen. peptonisierenden Bakterien etc. Diese alle verhielten sich der Hitze gegenüber in verschiedener Weise resistent. Es wurde dargethan, dass die vegetativen Formen meist schon bei Erwärmen unter 100° absterben, die Sporen der Heubazillen aber ein 5—6-stündiges Erhitzen bis zu ihrer Vernichtung brauchen.

Die Apparate, deren man sich dazu bediente, waren zuerst sehr primitiver Natur. Sie gingen über das einfache Kochtopfprinzip nicht hinaus. So wurde die Milch z. B. in grossen Wannen erhitzt; hierbei war jedoch von einer gleichmässigen Erwärmung keine Rede. Bald wandte sich die Technik diesem Problem zu und suchte rationelle Apparate zu konstruieren. Anfang der neunziger Jahre enstanden die ersten patentierten Pasteure. Seitdem ist man eifrig bemüht gewesen, dieselben immer mehr zu vervollkommnen, zumal die Erfahrung, dass die Molkereien als Seuchenverbreiter sich herausstellten, dazu aufforderte, Abhilfe zu schaffen. Ausserdem war eine lebhafte Nachfrage infolge der zahlreichen Gründungen neuer Anlagen. Von einer Reihe von Firmen sind die verschiedenartigsten Formen hergestellt worden. Sie sind sämtlich zum Erhitzen mit Dampf eingerichtet. Im allgemeinen sind es doppelwandige Gefässe, von denen das eine offen ist und zur Aufnahme der Milch dient, während das andere, in welchem der Dampf strömt, das Milchgefäss umschliesst und nur mit einem Ausflussrohr für das Kondenswasser versehen ist. Die Milch läuft während des Erhitzens über die gewölbte Blechwand des

Digitized by Google

Milchgefässes oder sie wird beim Durchlaufen des Apparates vermittelst eines Rührwerkes fortwährend in Bewegung erhalten. Letzteres geschieht, um das Anbrennen der Milch bei hohen Hitzegraden zu verhüten. In einigen Pasteuren ist das Rührwerk noch mit einer Bürste versehen. Die in der Praxis gebrauchten Pasteure arbeiten durchweg kontinuierlich, eine Methode, die allerdings nicht die gleichmässige Erhitzung aller Milchteile gewährleistet. Daher bildete sich eine Abänderung des ursprünglichen Verfahrens aus. Die im Kaiserlichen Gesundheitsamt von Petri und Maasen angestellten Versuche, welche zeigten, dass einzelne Teile der im beständigen Strome ein- und ausströmenden Milch viel kürzere Zeit, als angenommen wird, in dem Apparate verblieben, sind für die weitere Entwickelung der Pasteure von massgebender und umwälzender Bedeutung geworden. Ging man schon früher über die Grenze von 75 ° hinaus, so baute man nun Apparate, in denen die Milch unter Dampfdruck auf ca. 100 ° erhitzt wurde. Diese bezeichnet man als Hochdruckpasteure. Bei ihnen wird die Milch nicht in offenen, sondern in geschlossenen Behältern unter dem Druck der eigenen Dämpfe erhitzt. Manche dieser Apparate sind verbunden mit einem offenen Apparat, in dem die Milch erst vorgewärmt wird. Die weitere Vervollkommnung stellt den Regenerativerhitzer dar mit zwangsläufiger Führung. Dadurch, dass dieselbe im Innern in mehrfachen Windungen eine sogen. Zwangsführung erhält, wird das schnelle Durcheilen einzelner Milchteile bedeutend vermindert, andererseits die Heizfläche derartig vergrössert, dass die Heizkraft des Dampfes besser ausgenützt wird, und in weiterer Folge die Milch auch schon durch Dampf von verhältnismässig niedriger Spannung auf eine Temperatur von 100 ° kommt. Unter Regenerativwirkung versteht man die Uebertragung der in der erhitzten Milch enthaltenen Wärmemenge auf die frisch eintretende Milch, wobei der grösste Teil der Wärme wiedergewonnen wird, was also eine bedeutende Ersparnis bedeutet. Einzelne Firmen, wie z. B. die Bergedorfer Eisenwerke, Kleemann & Co., Edmund Ahlborn, Lefeldt & Lentsch, Dierks & Möllmann, Andr. Bjerring, Schönemann & Co. und andere haben anerkanntermassen sehr praktische und sinnreiche Hochdruckerhitzer konstruiert. Vielfach findet man in unserer Gegend in Gebrauch die Bergedorfer und Kleemann'schen Hochdruckerhitzer mit Regenerativapparaten, welche sich gut zur Vollmilcherhitzung eignen. Die Regenerativapparate bieten den Vorteil, dass sie an jeden Hochdruckerhitzer, gleichviel welcher Fabrikation, anzuschliessen sind. Sie werden in verschiedenen Grössen hergestellt, können auch zu verschiedenen Systemen (Batterien) der besseren Reinigung halber zusammengestellt werden. Die Preise beziffern sich auf ca. 1500—3500 M. Figur 4 und 5 veranschaulichen einen Kleemann'schen Hochdruckpasteur und Regenerativapparat.

Digitized by Google

Man sieht, wie aus dem Prinzip des kontinuierlichen Betriebes in steter Vervollkommnung das Prinzip der zwangsweisen Führung, der Hochdruckerhitzung und der Regenerativwirkung hervorgegangen ist; Hand in Hand damit sind im Laufe der letzten

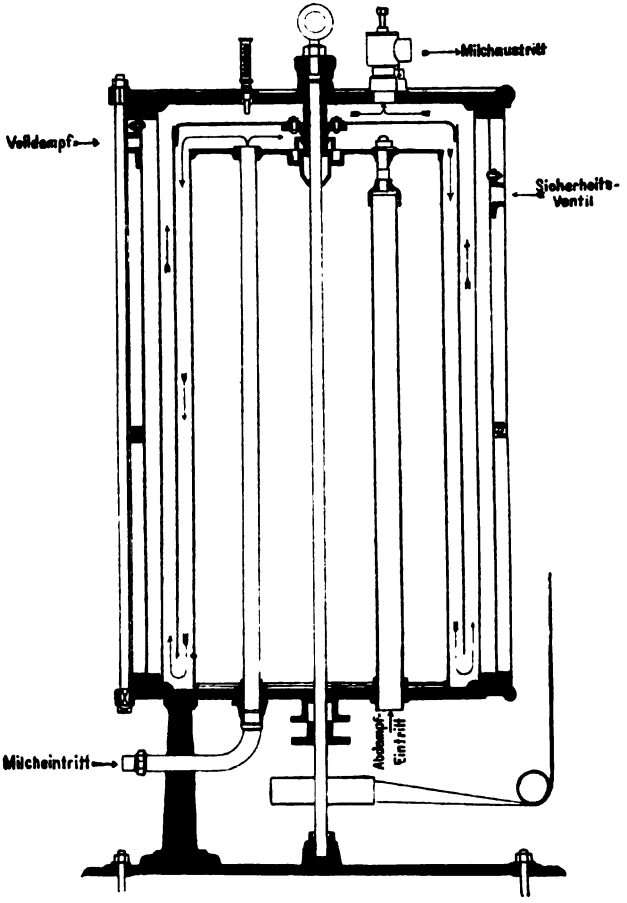


Fig. 4 zeigt einen auf 3 Füssen stehenden zylindrischen, oben mit Deckel und unten mit Boden versehenen Apparat, durch dessen Achse eine stehende Welle geht, die zur Bewegung des darin befestigten Rührwerkes dient; der Eintritt der Milch geschieht durch den Boden des Gefässes und wird in zwangsläufiger Führung aufwärts, abwärts und wieder aufwärts zwischen Heizflächen vorbeibewegt, so dass eine Vermischung der einzelnen Milchteilchen in ihren verschiedenen Erhitzungsstadien verhindert wird. — Der Regenerativerhitzer ist in seiner Konstruktion ganz übereinstimmend mit dem Hochdruckpasteur, nur sind die beiden äusseren Erhitzungszylinder nicht starr mit einander verbunden, sondern stecken lose in einander, so dass deren innere Reinigung leicht möglich ist. In den Räumen, in denen beim Hochdruckpasteur der Heizdampf enthalten ist, befindet sich hier erhitzte Milch, welche im Gegenstrom-Prinzip ihre Wärme an die kalte Milch abgiebt.

Digitized by Google

Jahre eine Reihe von praktischen, die Abtötung der Keime und die Beeinträchtigung der Milchprodukte be-

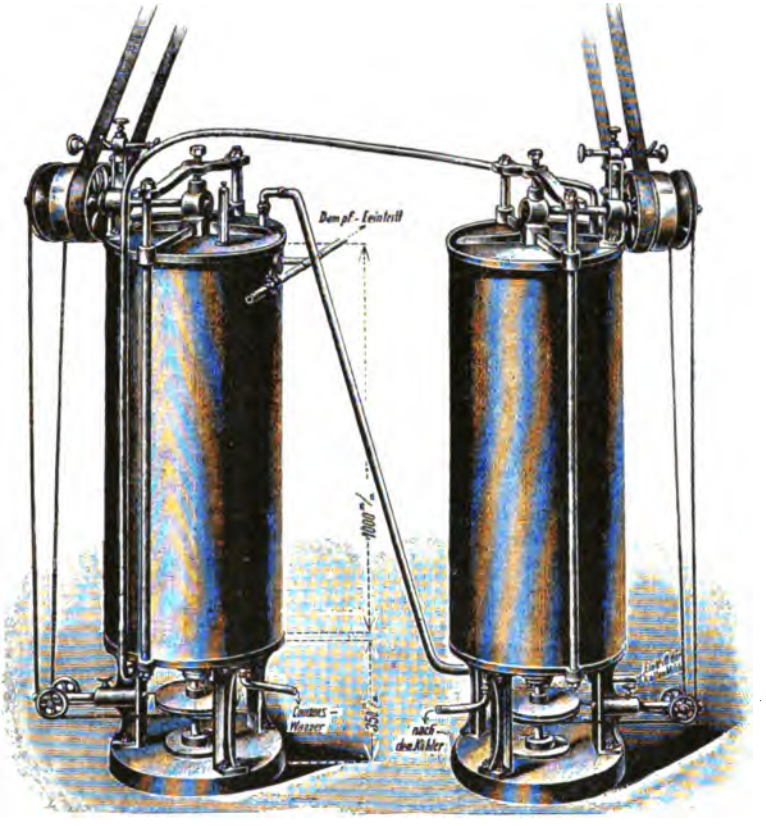


Fig. 5. Diese Ansicht zeigt den Hochdruck-Pasteur in Verbindung mit dem Regenerativapparat.

treffende Fragen aufgeworfen worden, deren Klärung auch erst allmählich erfolgt ist. Es sind dies die Fragen: Soll man niedrige Temperaturen länger oder hohe Temperaturen kürzer anwenden? Welcher Grad der Erhitzung kann angewendet werden, ohne dass die Milch in Farbe, Geruch und Geschmack geschädigt wird? Bietet die Temperatur von 85° einen Grenzpunkt, über den man nicht hinausgehen kann? etc.

Was gerade diesen letzten Temperaturgrad von 85° anbelangt, so erweist er sich sowohl nach der rein bakteriologischen, wie auch nach der molkereitechnischen Seite hin von besonderer Wichtig-

Digitized by Google

keit. Es sei nämlich die Temperatur, welche in der Molkereitechnik eventuell noch in Anwendung gezogen werden könne, bei der Erhitzung der Milch und bei der Erhitzung des Rohmaterials für die Molkereiprodukte. Auf der anderen Seite sei die Temperatur von 85° diejenige, um in kürzester Zeit die Keime unschädlich zu machen.

Weigmann hat neuerdings sehr interessante Versuche über die in Rede stehenden Punkte angestellt und wesentlich zur Klärung derselben beigetragen. Bisher war meistens nur mit einem Pasteur experimentiert worden, Weigmann aber hat in der Versuchsmolkerei der Versuchsanstalt in Kiel mit verschiedenen Apparaten in gleichmässiger Weise Versuche angestellt:

1) über die Frage, wie lange die Milch in einem Apparat verweilen und

2) ob die Keime im vegetativen Zustande in dem betreffenden Apparate abgetötet werden.

Das Ergebnis war folgendes: Bei allen Apparaten erfährt die eintretende Milch eine starke Verteilung, so dass einzelne recht bald, andere später aus dem Apparat wieder austreten und dass je nach der Konstruktion des Apparates der ganze Verlauf der Durchmischung und des Wiederaustrittes der Milch wie auch die Dauer der Erhitzung der einzelnen Anteile einer Milchportion verschieden sei. Bei den einfachsten Apparaten tritt nach kaum $^1/_2$ Minute schon ein allerdings sehr geringer Teil der Milch aus, es folgen dann rasch grössere Mengen, so dass bei einer Minute nach dem Eintritt der Milch der Anteil am grössten ist. Immerhin werden $^3/_4$ der gesamten Milchportion einer Erhitzungsdauer von ca. $^1/_2$—5 Minuten ausgesetzt.

Bei den komplizierten Apparaten „mit getrennter Führung", bei welchen die Milch erst in einen Vorraum fliesst, wo sie schon ziemlich auf die gewünschte Temperatur gebracht wird, und dann erst in einen zweiten Raum, wo sie der Temperatur noch einige Zeit ausgesetzt sein solle, verbleiben auch die ersten Anteile längere Zeit im Apparat, werden also auch länger erhitzt. Daraus ergiebt sich, dass das grössere Quantum der hindurchfliessenden Milch sicher mehrere Minuten lang erhitzt wird, und dass nur ganz verschwindend kleine Quantitäten sehr bald austreten, also nur sehr kurze Zeit erhitzt werden. Den Einwurf, dass dabei Keime der Abtötung entgehen können, entkräftigt Weigmann dadurch, dass er zu Versuchszwecken den Bacillus prodigiosus beimischte. Dieser Pilz wurde vollständig vernichtet, auch bei den einfachen Apparaten. Nach seiner Ansicht genügt die Pasteurisierung bei 85°. Er bezeichnet es als sicher, dass selbst eine sehr kurze Erhitzungsdauer die Vernichtung vegetativer Keime bewirkt, und dass unsere gebräuchlichen Pasteurisierungsapparte den nach dieser Hinsicht zu stellenden Forderungen vollständig gerecht werden. Auch von seiten des Kaiserlichen Gesundheits-

Digitized by Google

amts sind neuerdings diese einschlägigen Punkte experimentell geprüft worden auf Anregung des Herrn Ministers für Landwirtschaft. Die Ergebnisse sind niedergelegt in einer sehr wichtigen Arbeit: Zur Frage der Erhitzung der Milch mit besonderer Berücksichtigung der Molkereien von Tjaden, Koske und Hertel (Bd. XVIII, Heft 2, S. 219). Es gelangte bei der Prüfung der Bergedorfer Hochdruckerhitzer, der Ahlborn'sche Regenerativerhitzer, der Lefeldt und Lentsch'sche „Mors" und der Kleemann'sche Hochdruckgenerativerhitzer zur Verwendung. Die Untersucher kamen zu dem Schluss, dass, wenn auch die einzelnen Apparate in manchen Punkten geringe Mängel darbieten, sie sämtlich imstande sind, grosse Quantitäten Milch im kontinuierlichen Betriebe auf 100° zu erhitzen. Die Technik wird nach dieser Richtung hin allen Anforderungen gerecht. Schwankungen in der Erhitzungsdauer halten sich innerhalb enger Grenzen. Vermöge der zwangsläufigen Führung und der Bewegungen des Rührwerks kommt jedes Milchteilchen mit der Heizfläche in Berührung, und es findet eine gleichmässige Erhitzung der dünnen Milchschichten statt. Einzelne Milchteilchen erlangen im allgemeinen innerhalb 30 Sekunden ihre höchste Temperatur. Die Autoren bezeichnen überhaupt die an einen rationellen Erhitzungsapparat zu stellenden Forderungen als folgende: Hinreichende Leistungsfähigkeit, gleichmässiges Arbeiten, möglichst geringe Aenderung der chemischen und physikalischen Beschaffenheit der Milch, Verbrauch von wenig Dampf, leichte Reinigung, nicht zu hoher Preis. Was die Frage der Abtötung der Keime betrifft, so sind die Untersucher der Ansicht, dass man nicht nötig hat, viel über die seither ziemlich allgemein für hinreichend gehaltene Temperatur von 85° hinauszugehen; ihres Erachtens dürfte die Erhitzung auf 90° zu normieren sein. Wenn sie die Erhitzung der Mischmilch auf mehr als 85° für angezeigt halten, so liegt hauptsächlich der Grund darin, dass sie als Testobjekt den Tuberkelbazillus wählten, der allerdings eine höhere Temperatur zum Absterben braucht, ein Punkt, auf den wir später noch zurückkommen.

12. Stehen der starken Erhitzung der Milch wirtschaftliche Bedenken entgegen?

Technische Schwierigkeiten liegen also bei der Abtötung der Keime nicht vor, es fragt sich weiter, stehen der Erhitzung auf 90° wirtschaftliche Hindernisse entgegen? Man hat eine Reihe von Bedenken dagegen vorgebracht, dass die so hoch erhitzte Milch einen Kochgeschmack annehme, welcher ihren Absatz erschwere, dass die Butter ebenfalls einen Kochgeschmack erhalte, dass die Milch beim Kochen gerinne, wenn sie nicht ganz süss sei, dass es unmöglich sei, aus der hocherhitzten Milch noch Käse herzustellen etc. Man

Digitized by Google

kann nicht leugnen, dass sich das Publikum im grossen und ganzen gegen die „gekochte“ Milch ablehnend verhält. Doch ist dieser Widerwille in erfreulichem Abnehmen begriffen dank dem verbesserten Verfahren durch die stets fortschreitende Technik (sofortige starke Abkühlung nach der Erhitzung, Aufbewahrung in Kühlräumen etc.) und dank der besseren Aufklärung über die Vorteile einer krankheitskeimfreien Milch. So erwähnt Loeffler unter anderem, dass die Milchversorgungsanstalt Pasteur in Kopenhagen täglich über 70000 Pfund Milch auf 85° erhitzt. Die Veränderung im Geschmack ist kaum merklich. Dasselbe gilt von pasteurisiertem Rahm und von der Buttermilch. Wie steht es nun mit der Qualität und Quantität der Butter? Die Apparate geben die auf 100° erhitzte Milch mit ca. 45—50 Grad heraus, also bedeutend abgekühlt, und so kann die Milch ohne weiteres zentrifugiert werden. Die Entrahmung gelingt bei dieser Temperatur mit Hilfe des Alfa-Laval-Separator, der sehr bewährten Milchentrahmungsmaschine, sogar besser als bei der bisher angewandten Temperatur der Körperwärme. Die sofortige Wiederabkühlung der Milch in den Regenerativapparaten hat zur Folge, dass sich der Kochgeschmack auf die Butter nicht überträgt; es resultiert aus dieser hochgradig erhitzten Milch, wenn nur der Rahm auf 10° C heruntergekühlt und 3 Stunden bei dieser Temperatur erhalten werden kann, eine Butter von sehr guter Beschaffenheit, die sogar andere Butter an Haltbarkeit und Feinheit übertrifft. Eine Reihe von Molkereien haben damit die günstigsten Erfahrungen gemacht. Ihre Ware ist sehr gesucht. Auch ist die Butterausbeute bei der Vollmilcherhitzung eine vollständige, wenn der Rahm in zweckentsprechender Weise zu normaler Säuerung gebracht wird. Die Säuerung des Rahms nämlich, die von erhitzter Milch stammt, geht nicht so leicht vor sich wie bei gewöhnlichem Rahm, denn durch die Erhitzung sind nicht nur die schädlichen, sondern auch die nützlichen, die Milchsäurebakterien, vernichtet worden. Es gilt also, von diesen wieder genügende Mengen dem Rahm durch Zusatz eines künstlichen Säureerregers zuzuführen. Dies kann geschehen durch Bereitung eines Erregers aus gehörig pasteurisierter Magermilch unter Zusatz einer Milchsäurebakterienreinkultur. Es ist hierbei zu beachten, dass der zunächst 3 Stunden bei der niederen Temperatur erhaltene Rahm auf 18° C gebracht, und ihm alsdann die erforderliche Menge des Erregers zugesetzt wird. Dieselben sind bereits käuflich zu haben; einige erzeugen eine rein schmeckende Butter ohne Beigeschmack, andere geben der Butter verschiedene, zum Teil vorzügliche Aromen. Diese Reinkulturen zur künstlichen Säuerung des Rahms gewinnen von Jahr zu Jahr grössere Bedeutung, und gerade in Dänemark, einem Lande, das stolz auf seine Butter sein kann, werden dieselben in grösster Verbreitung angewendet. Nach statistischen Erhebungen arbeiten

Digitized by Google

seit 1899 fast sämtliche Meiereien mit Reinkulturen, dies zeigt zur Genüge den Wert derselben. Im Jahre 1888 war in Odense keine einzige mit Reinkulturen behandelte Butterprobe ausgestellt. 1894 gab es schon 46,7 sämtlicher Butterproben, 1896 = 89,2, 1897 = 94,4, 1898 = 95,9, gewiss ein Zeichen der praktischen Verwertbarkeit des Verfahrens. Auch in Schweden und anderen Ländern, bei uns in Deutschland bürgern sich dieselben immer mehr ein. Grimm hat neuerdings einen Bacillus aromaticus lactis dargestellt, welcher die Fähigkeit besitzt, sterilisierter Milch ein ausgesprochen starkes, fruchtätherartiges Aroma zu verleihen. Derselbe ist mit dem Bacillus No. 46 Conn und Bacillus aromaticus Keith nicht identisch. In manchen Fällen übertrifft die künstlich mittels Reinkulturen hergestellte Butter sowohl an Haltbarkeit als an Geschmack selbst die feinsten natürlichen Produkte. Ich habe mich davon selbst in G. überzeugt. Bedingung freilich, um eine gute Butter aus hochgradig erhitzter Milch zu erzielen, ist, dass nur vollkommen süsse Milch zur Molkerei gelangt. Säuerliche Milch kann ohne Gerinnung nicht erhitzt werden. Die geronnene Masse des Käsestoffes lagert sich in den Apparaten an und beeinträchtigt die Beschaffenheit der Produkte. Es entsteht daher die strikte Aufgabe für einen Molkereibetrieb, jede bei der Einlieferung mit Hilfe der Alkoholprobe als säuerlich erkannte Milch rücksichtslos zurückzuweisen.

Ebenso ist es gelungen, aus der erhitzten Milch nach neuen Erfahrungen Käse herzustellen. Letzteren aus pasteurisierter Milch oder Magermilch zu bereiten, stösst nämlich auf Hindernisse. Davon kann ich ein drastisches Beispiel anführen.

Einige Zeit, nachdem in der Dobrilugker Molkerei im Juli 1901 die Pasteurisierung der Milch und Magermilch angeordnet war, kamen eines Tages die Frauen der Milchlieferanten und drohten allen Ernstes — man sieht, wie derartige Massnahmen in das praktische Leben eingreifen, — indem sie mit den Milchkannen rasselten, keine Milch mehr liefern zu wollen, wenn die Magermilch fürderhin gekocht würde, „sie könnten keine ordentlichen Käse mehr machen.“ Das ist richtig. Wenn Milch längere Zeit, z. B. eine Stunde auf 70—75° oder auch kürzere Zeit über 75°, vielleicht auf 80, 90, 100° und darüber erhitzt wird, so hört die Fähigkeit auf, mit Zusatz von Lab zu gerinnen; dies geschieht bei Erwärmen über 75° schon nach wenigen Minuten und steigt immer noch höher. So genügt eine noch kürzere Zeit des Erhitzens, z. B. das blosse momentane Aufkochen, um dieselbe Wirkung zu erzeugen. Das Verfahren des Dr. Klein, aus erhitzter Vollmilch Käse zu fabrizieren, besteht nun darin, dass die Verkäsungsfähigkeit der erhitzt gewesenen Milch nach dem ursprünglichen Vorschlage von Paul Hillmann durch Zusatz einer Chlorcalciumlösung wieder hergestellt wird, und dass ferner die Reifungs-

Digitized by Google

momente der Milch wieder eingeimpft werden. Man verwendet im allgemeinen eine 40-proz. Chlorcalciumlösung und als Impfstoff die fein geriebene Masse eines etwa $^1/_4$ reifen Käses derselben Art. Es gelang, einige Sorten von Käse, welche zur Gruppe der nach Limburger Art bereiteten Käse gehören, nämlich Backsteinkäse, Spitzkäse etc. von normaler Beschaffenheit zu erhalten. Das Verfahren ist kompliziert. Klein berichtet über seine neuesten Versuche in seinem Buche: Erfolgreiche Milchwirtschaft 1892, S. 332:

Einfacher ist das Verfahren, um aus pasteurisierter Magermilch Sauerquark zu gewinnen, weil die Gerinnungsfähigkeit der Milch durch Säureeinwirkung, auch wenn man sie bis zum Kochen erhitzt, nicht aufgehoben wird. Es kommt also für diesen Zweck hauptsächlich nur darauf an, für die durch das Erhitzen abgestorbenen Säureerreger nach erfolgter Abkühlung frische lebenskräftige Säureerreger der Milch zuzusetzen. Nach Klein wird die erhitzte Magermilch auf 30° temperiert, darauf mit 10 Proz. bereits geronnener, also gesäuerter Magermilch und zuletzt mit ein wenig Lab versetzt. Die Milch gerinnt dann etwa nach 2 Stunden. Man lässt sie aber gewöhnlich 16 Stunden in einem Raume, wo sie sich nicht zu stark, nur etwa bis zu 20° abkühlen kann; nachdem wird das Gerinnsel in einen Beutel geschöpft, den man zum Abtropfen der Molken an einem nicht zu kalten Ort aufhängt. Nach weiteren 8 Stunden kann der Quark herausgenommen und als solcher verbraucht oder, wenn zur Fabrikation von Harzkäse bestimmt, in der üblichen Weise verarbeitet werden.

Abweichend ist Hamilton's Methode. Statt geronnener Milch lassen sich die Säureerreger in anderer Weise in erhitzte Milch einführen. Er benutzte Buttermilch, welche von mit Reinkultur angesäuertem Rahm herrührt. Das Klein'sche Verfahren ist vielfach nachgeprüft worden, mit gutem und weniger gutem Erfolge. Du Roi hat ebenfalls befriedigende Resultate erzielt. Es ist zu bemerken, dass man die Vorschriften genau befolgen muss. Die Art der Milcherhitzung erfordert Beachtung. Es eignet sich vorläufig nicht für jede Käseart. Vor allem will es gründlich erlernt sein. Die Versuche sind noch nicht ganz abgeschlossen. Aber die erhaltenen Resultate berechtigen nach Du Roi zu der Hoffnung, dass es gelingen werde, die stark erhitzte Milch überall mit gutem Erfolge zu Käse zu verarbeiten. Wir können also mit Tjaden, Koske, Hertel und anderen unsere Erörterungen dahin zusammenfassen, dass die weitere Ausnützung der rasch auf 90° erhitzten und darauf sofort abgekühlten Molkereimilch vollkommen möglich ist, und dass mit den neuen Erhitzungsapparaten technisch und wirtschaftlich die Erhitzung auf 90° sich durchführen lässt. Eine Dauererhitzung erweist sich als nicht erforderlich.

Digitized by Google

13. Allgemeine prophylaktische Massregeln. Obligatorische Pasteurisierung.

Wir haben vorher gesehen, dass die für Station 1 und 2 im Hause des Produzenten und Konsumenten vorgeschlagenen speziellen Massregeln zur Verhütung des Typhus nicht sicher sind, die Pasteurisierung in der Molkerei selbst erwies sich als notwendiges Desiderat. Es wäre aber nur eine halbe Massregel, wenn man die Molkereiprodukte einzeln pasteurisieren wollte, nur Rahm, nur Magermilch etc., wofür ja besondere Pasteure existieren. Von vornherein die Vollmilch zu pasteurisieren, ergiebt sich von selbst. Dadurch erübrigt sich das andere.

Ohne Zweifel muss bei einer konstatierten Molkereityphusepidemie sofort die Pasteurisierung in Kraft treten; das wird unbedingt zum Erlöschen der Epidemie beitragen. Aber die Prophylaxe hat von einer höheren Warte aus Umschau zu halten, sie muss darnach streben, derartige Epidemieen überhaupt zu vermeiden. Dies ist möglich durch eine weitgehende allgemeine Präventivmassregel, d. h. die obligatorische regelmässige Pasteurisierung der gesamten Vollmilch in allen Sammelmolkereien. Ja, diese Vorsichtsmassregel muss sich allmählich zu einer internationalen ausgestalten. Gesetzliche Bestimmungen über Zwangspasteurisierung in den Molkereien existieren zur Zeit nur für Bezirke, wo die Maul- und Klauenseuche grassiert. In § 44a des Reichsgesetzes, betreffend die Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen vom 23. Juni 1880, 1. Mai 1894 heisst es: „Das Weggeben ungekochter Milch aus Sammelmolkereien kann in Zeiten der Seuchengefahr oder für die Dauer derselben verboten werden. Ist eine der beteiligten Viehbestände unter Sperre gestellt, so darf die Milch nur nach erfolgter Abkochung weggegeben werden."

In der Bundesratsinstruktion vom 30. Mai, 27. Juni 1895 heisst es in § 61: „Der Abkochung gleich zu achten ist jedes andere Verfahren, bei welchem die Milch auf eine Temperatur von 100° C gebracht oder wenigstens eine Viertelstunde lang einer Temperatur von wenigstens 90° C ausgesetzt wird. Unter die vorstehenden Bestimmungen fallen auch Magermilch, Käse, Buttermilch und Molke."

Diese Massregel ist in den betreffenden Bezirken wiederholt auf längere Zeit angewendet worden, mit gutem Erfolge. Aber hindert diese temporäre Pasteurisierung den Ausbruch derartiger Epidemieen? Durchaus nicht, ebensowenig wie den Ausbruch von Menschenseuchen. Die Schwierigkeit der Diagnose im Anfang der

Digitized by Google

Seuche, Indolenz, Verheimlichung etc. sind die Gründe, warum immer und immer wieder von neuem Seuchen durch Molkereien entstehen. Dass hier nur die regelmässige Pasteurisierung Schutz gewähren kann, liegt auf der Hand. Die Notwendigkeit der obligatorischen Einführung ist des öfteren betont worden. Die Vorstände der Landwirtschaftskammern, berufene Fachmänner haben wiederholt dafür ihre Stimme erhoben. Es ist auch lobenswert, dass einzelne Anlagen bereits regelmässig die Vollmilch pasteurisieren, sich der besten Apparate erfreuen; ja einzelne Verbände von Molkereibezirken haben diese Einführung beschlossen. Es ist durchaus zeitgemäss und indiziert, dass diese für die Volkswohlfahrt so überaus wichtige Angelegenheit eine allgemeine gesetzliche Regelung erfährt.

Freilich ein Teil der Fachgenossen perhorresziert diese Zwangspasteurisierung. In den einschlägigen Fachzeitschriften wird gegen die drohende gesetzliche Einführung von den Molkereipraktikern energisch Front gemacht und Protest erhoben, indem man eine Reihe von Einwürfen anführt.

Es wird vor allen Dingen entgegen gehalten, dass dieselbe technisch nicht durchführbar sei, und dadurch die Verwertung der Milchprodukte leide. Nun, — dass dies möglich ist, geht aus unseren früheren Erörterungen unzweifelhaft hervor. Ebenso ist der weitere Einwurf nicht stichhaltig, dass der Betrieb durch Anschaffung der neuen Maschinen sehr kostspielig ist, es werde mehr Heizung gebraucht, mehr Bedienung, mehr Aufwand an Zeit dadurch verursacht etc., die Preise der Produkte würden steigen, die Anlagen selbst durch die Unkosten nicht mehr rentabel sein, — kurz, ein blühender Industriezweig dem Ruin nahegebracht werden. Gewiss, vom volkswirtschaftlichen Standpunkte erheischen diese Einwürfe eine vorurteilsfreie Erwägung. Aber sie bestehen nicht zu Recht bei einer objektiven Beurteilung. Ich habe, um mich darüber zu orientieren, diesem Punkte besondere Aufmerksamkeit geschenkt — dort, wo man mit den neuen Apparaten und dem neuen Erhitzungssystem praktisch länger arbeitet.

Die Molkerei G. besitzt einen Kleemann'schen Regenerativerhitzer, pasteurisiert alle Vollmilch auf 100°, verarbeitet den Rahm auf Butter, indem sie Milchsäurekulturen zusetzt, erzielt eine sehr gute Butter, sie steht auf der Höhe der modernen Methoden. Nichts von Kochgeschmack. Die Buttermilch wird lieber getrunken wie früher. Grösste Sauberkeit in der Molkerei, prompteste Reinigung der Apparate, keine Klagen über grosse Mehrarbeit, Verteuerung des Heizmaterials, schlechte Rentabilität. Der Pasteurisierapparat hat 3600 M. gekostet. Die Anlage prosperiert nach wie vor. Sodann hat man gesagt, dass die Erhitzung nicht durchführbar sei, weil in den heissen Sommermonaten die Milch beim Transport sauer würde und dann die Milch bei der Verarbeitung gerinne. Aber auch dieser Punkt ist nicht

Digitized by Google

stichhaltig; die Milch muss zu Hause gut abgekühlt, und Milch rücksichtslos, wenn die Säuerung konstatiert ist, zurückgewiesen werden.

Ueber den Einwurf schliesslich, dass es falsch sei, dass die Maul- und Klauenseuche durch die Molkereien übertragen werde, dass es auch mit der Erzeugung anderer Infektionskrankheiten durch Bazillen nicht weit her sei, müssen wir als nichtig hinweggehen; dieselbe ist zweifellos erwiesen, ebenso wie es zweifellos erwiesen ist, dass die Sammelmolkereien Typhusepidemieen hervorgerufen haben.

Die Forderung der obligatorischen Milcherhitzung darf von der Tagesordnung nicht mehr verschwinden. Als die Wogen der Tuberkulosebekämpfung vor einigen Jahren hochgingen, als das Schreckbild der Rindertuberkulose allerorts in den schlimmsten Farben ausgemalt wurde, da schien es, als sollte diese Bewegung die obligatorische Pasteurisierung gebären. Das ist nicht eingetreten. Die Wogen haben sich wieder beruhigt; umsomehr, als die Uebertragung der Perlsucht auf die Menschen einen Teil von ihren Schrecken verloren hat. Für die Menschen aber ist eine andere unheilvolle Gefahr in den Vordergrund getreten, das ist die Gefahr der Verbreitung des Typhus durch die Molkereien. Bei dem umfangreichen, fast internationalen Charakter, den das Milch- und Butterversandgeschäft bereits angenommen hat, ist die Gefahr sogar viel grösser, als man zur Zeit vielleicht annimmt. Mit Recht bemerkt das preussische Sanitätswesen: „Nimmt man hinzu, dass das Produktionsgebiet namentlich der Grossstädte aus geschäftlichen Gründen von den Händlern von Jahr zu Jahr weiter von dem Konsumentenorte abrückt und zum Teil sogar in das Ausland gerückt ist, so springt die pandemische Gefahr dieser Infektionsart in die Augen. Ein einziger Typhusfall in Posen oder Dänemark ist unter Umständen imstande, die gesamten Konsumenten in Berlin zu infizieren, soweit sie die Milch unabgekocht geniessen. Hierdurch erklärt sich häufig in Städten mit guten hygienischen Einrichtungen das Auftreten von Epidemieen!“

Ich sehe, dass diese Gefahr noch wenig bekannt ist, in den Fachzeitschriften der Milchkunde ist nicht viel davon die Rede. Kein Wunder. Diese Erkenntnis ist erst in den letzten Jahren so recht vor die Augen getreten. Akut, explosionsartig sehen wir auf einmal Hunderte von Menschen auf das Krankenlager geworfen, immer wieder neue Keime ausstreuend, Familien- und Hausepidemieen erzeugend. Man wende nicht ein, dass der Fall selten eintritt. Wir haben das Beobachtungsmaterial vorurteilsfrei unterbreitet. Eine grosse Reihe von Epidemieen sind im Verlaufe weniger Jahre entstanden. Kein Jahr vergeht, wo nicht neue Epidemien auf Sammelmolkereien zurückzuführen sind. Wir zählen jetzt im Lande ca. 2000 Molkereien, jede Molkerei hat durchschnittlich ca. 100 Lieferanten, nehmen wir jede Lieferantenfamilie zu 5 Personen, so haben wir ca. eine Million Personen,

Digitized by Google

die mit der Molkerei in Beziehung stehen. Und dass bei einem solchen Anteil der Bevölkerung Erkrankungen an Typhus nicht selten vorkommen, die Gefahr der Einschleppung aus den Molkereien droht, liegt auf der Hand. Das Opfer, sagt Schlegtendal mit Recht, ist der ahnungslose Konsument. Man muss eine Molkereiepidemie erlebt haben, um zu begreifen, „wie viel Jammer und Elend in den Familien, wie viel Einbusse an Erwerbsfähigkeit, Zeit und Geld entstehen, wie viel blühende schaffensfreudige Menschenleben in das Grab sinken." Wollen die Molkereien diese grosse Verantwortung auf sich nehmen, wo wir doch einen sicheren Schutz bieten können? Die Molkereityphusepidemien sind — vermeidbare Epidemien.

Leicht ist es, ein Schwefelholz am Waldesrand auszutreten, schwer einen entstandenen Waldbrand einzudämmen. Alle Bedenken müssen zurücktreten vor dem Forum der Hygiene. Möge dieser Appell an die Molkereien nicht ungehört verhallen! Das Ceterum censeo der Molkereihygiene kann nur lauten: Die obligatorische Einführung der Pasteurisierung der Vollmilch in sämtlichen Sammelmolkereien.

14. Notwendigkeit der Abtötung der übrigen pathogenen Keime.

Aber es wäre einseitig, wenn wir nur die Typhuserreger in der Milch bekämpfen wollten; es liegt in der Natur der Sache, dass die übrigen pathogenen Keime mitbekämpft werden müssen. Es gilt, mehrere Bakterien sozusagen mit einer Klappe zu schlagen.

Nun haben wir gesehen, dass ein Erhitzen von 85° genügt, um die in Rede stehenden Keime, welche vegetativer Natur sind, zu vernichten. Speziell in Betreff der Maul- und Klauenseuche, welche erfahrungsgemäss durch die Molkereien besonders auf Schweine und Kälber übertragen wird, sagt Loeffler: „Nach den von mir in Gemeinschaft mit Stabsarzt Uhlenhuth angestellten Untersuchungen genügt es, die Milch bis auf 85° zu erwärmen, um die Erreger sicher zu töten." Andere wollen 90°. Normieren wir also, da technische Schwierigkeiten und wirtschaftliche Bedenken in Betreff der Milch und ihrer Produkte keinen Einspruch erheben, der grösseren Sicherheit halber die Grenze auf 90°. Eine exzeptionelle Stellung dabei nimmt der Tuberkelbazillus ein, er erweist sich als resistenter. Die Temperatur von 90° ist zum Absterben desselben noch nicht ausreichend. Muss man der in Aussicht genommenen Massregel, in erster Linie durch Ausmerzung der eutertuberkulosen und der hochgradig allgemein tuberkulosen Kühe den Rindviehbestand zu sanieren, — die Ostpreussisch-Holländer Herdbuchgesellschaft geht bereits mit gutem Erfolg vor, — durchaus beipflichten, so dürfen wir vorläufig die

Digitized by Google

Sanierung der Milch nicht umgehen. Denn sie sowohl wie ihre Produkte, Marktmilch, Marktbutter, Käse etc. enthalten nach unzweifelhaften verschiedenen bakteriologischen Ermittelungen Bazillen. Es sind zahlreiche Experimente angestellt worden, diese in der Milch abzutöten, aber man ist über den Grad der Erhitzung, über kurze oder lange Erhitzung sehr uneins. Forster verlangt eine Temperatur von 70°, 10 Minuten lang, von 90° nur 2 Minuten, von 95° nur 1 Minute, Bang fordert nur eine momentane Erhitzung auf 85°. Morgenroth will 70° länger als 10 Minuten, etwa 30 Minuten oder 100° 3—5 Minuten. Barthel und Stenström fanden, dass bei 80° die Tuberkelbacillen nicht immer sicher, bei 85° ziemlich sicher vernichtet seien. Eine Erhitzung auf 100° macht auch das abgesonderte Toxin unschädlich. Bei stark veränderter, d. h. alkalischer Milch blieb das Erhitzen 5 Minuten auf 80° ohne Wirkung. Milch von wenig vorgeschrittener Eutertuberkulose braucht nur momentan auf 80° erhitzt zu werden. Tjaden, Koske, Hertel haben diesen Fragen weiter nachgespürt und erörtern sie in ihrer Schrift des Genaueren. Es sind dabei 2 Gruppen von Versuchen zu unterscheiden: 1) solche, die mit Milch angestellt wurden, welche auf natürlichem Wege infiziert war. (Forster, de Man, Bang, Morgenroth, Beck etc.) und 2) solche, bei denen der Milch entweder Tuberkelbazillen der Reinkulturen oder tuberkelbazillenhaltiges Material zugesetzt wurde (May, Sormani, Jersin, Schill und Fischer, Grancher und Gennes, Gallier, Voeltsch, Bitter, Bonhoff, Marschal, Smith, Hesse etc.) Wahrscheinlich finden die verschiedenen Resultate, zu denen die einzelnen Autoren gekommen sind, ihre Erklärung in der differenten Versuchsanordnung, der Beschaffenheit der Milch, der Art der Erhitzung, der Virulenz des verwendeten tuberkelbazillenhaltigen Materials, dem Gehalt an Bazillen etc.

Hervorragendes Interesse beanspruchen die Experimente Becks, weil sie mit Proben tuberkelbazillenhaltiger Berliner Marktmilch angestellt wurden. Er fand, dass ein einmaliges Aufkochen nicht genügte; dieses Faktum wird auch bestätigt durch die Experimente Tjadens, Koskes und Hertels; nach diesen Autoren ist die sogen. momentane Erhitzung der Milch selbst auf 98° (Temperatur des Aufwallens) nicht immer ausreichend, die in der Milch vorhandenen Tuberkelbazillen unschädlich zu machen. Nach Beck gelingt dies aber bei 3 Minuten langem Aufkochen. Beck betont noch, dass auch die Erhitzung in offenen oder geschlossenen Gefässen dabei einen Einfluss ausübt. In offenen Gefässen reicht ein einmaliges Aufkochen nicht aus, da sich die Oberfläche des sich bildenden Häutchens weniger

Digitized by Google

gut erwärmt als die unteren Schichten. Diese Hautbildung spielt allerdings bei der Abtötung eine Rolle [1]).

Können wir es also nach heutigem Standpunkt unseres Wissens bei der Erhitzung der Vollmilch auf 90° bewenden lassen, so erscheint es vom veterinärärztlichen Standpunkt für geboten, die vielfach als Futter für Schweine und Kälber verwendete Magermilch extra einer Dauererhitzung zu unterwerfen, d. h. 3—5 Minuten auf 100° aufzukochen. Der Zentrifugalschlamm ist nach Ministerialerlass vom 23. Juni 1880 / 1. Mai 1894 zu verbrennen.

15. Allgemeine Milchhygiene.

Schliesslich gipfelt die Molkereihygiene nicht bloss in der Vernichtung der spezifisch pathogenen Keime. Dieselbe ist innig verknüpft mit der Milchhygiene überhaupt. Letztere umfasst anerkanntermassen ein sehr ausgedehntes Gebiet und hat eine Reihe anderer sanitärer Forderungen zu stellen. Die Zersetzung der Milch hängt mit der Entwickelung der Milchbakterien überhaupt zusammen. Daher ist vor allem das Augenmerk zu richten auf den Gehalt an Milchbakterien. Derselbe ist ungemein schwankend, abhängig von der Frische, Verunreinigung, Temperatur etc. [2]).

Bekanntlich ist, abgesehen von der ersten das Euter verlassenden Milch, die frische Milch fast keimfrei. Nach den Untersuchungen von H. W. Conn, was auch meine Prüfungen bestätigen, stammen aus den Milchgängen einer gesunden Kuh fast niemals Bakterien; sie sind meistens erst ein Zukommnis vom Euter oder den anderen unmittelbar danach in Berührung kommenden Gegenständen. In den ersten 6 Stunden vermehren sich diese Milchbakterien fast gar nicht, dann aber sehr schnell innerhalb 24 Stunden, besonders bei warmer

1) H. L. Russel und E. G. Hastings haben die erhöhte Resistenz von Bakterien in den Oberflächenhäutchen (salded layes) untersucht, das sich auf der Milch bildet, wenn sie auf 60° und mehr erwärmt wird. Dieser grosse Widerstand der Keime rührt jedoch nach ihren Untersuchungen nicht von der geringen Temperatur an der Oberfläche her, sondern von der Natur der Membran selbst, indem sie die Wärme hindert, ihre gewöhnliche Wirkung zu entfalten. Sie stützen ihre Ansicht darauf, dass sie beim Experimentieren mit einem besonders widerstandsfähigen in der Milch gefundenen Coccus das Absterben desselben im vegetativen Stadium feststellten, wenn er bei 75° C 10 Minuten lang in geschlossenen Röhren erhitzt wurde. In offenen Röhren blieb derselbe bis zu 82° noch am Leben.

2) Dieselbe zum Massstab der Güte der Milch zu verwerten, dürfte schwer durchführbar sein. Park verlangt, dass Milch, welche über ein gewisses Maximum vom Keimgehalt hinausgeht, vom Verkehr ausgeschlossen werden müsse. Die von ihm gefundenen Mittelzahlen schwanken zwischen 25 000 und 5 000 000 Keimen.

Digitized by Google

Temperatur. Nächst der konservierenden Wirkung der Wärme ist die Kälte das beste Mittel, der Entwickelung und raschen Zersetzbarkeit der Milch entgegenzutreten. Darauf beruht das Konservierungsverfahren des dänischen Ingenieurs Casse in Kopenhagen, das von dort durch den Molkereiingenieur Helm auch in Deutschland eingeführt ist, das Casse'sche Eismilchverfahren. Casse versuchte vor einigen Jahren die Milch im Grossbetriebe durch Gefrierenlassen längere Zeit haltbar zu machen und dadurch einen Transport über weitere Entfernungen zu ermöglichen. Die Erfahrung lehrte jedoch, dass das vollständige Gefrieren eine Veränderung der Milch bewirkt und zwar derartig, dass die Fette sich zum Teil in Flocken ausscheiden und bei dem späteren Auftauen nicht wieder die Emulsionsform annehmen, welche sie in frischer, nicht behandelter Milch haben. Bald lernte man jedoch in der Praxis einsehen, dass die Umwandelung der ganzen Milch in Eis nicht nötig ist, dass es vielmehr genügt, den grossen Teil tief abzukühlen und dieser tief gekühlten Milch geringe Quantitäten von Eismilch zuzufügen. Man kann dadurch die Milch bis zum Verkauf auf einer nahe bei 0 liegenden Temperatur erhalten. Hierbei zeigt sich nicht der Nachteil der Ausscheidung der Fette. Ja die Milch lässt sich, auf diese Weise behandelt, eine oder mehrere Wochen aufbewahren, ohne an ihrer ursprünglichen Frische und Beschaffenheit etwas einzubüssen. Dieses Verfahren ist entschieden für die Milchversorgung grosser Städte und Industriezentren von grosser Bedeutung, und es ist kaum zu bezweifeln, dass sich dasselbe auch bei uns immer mehr Eingang verschaffen wird. Es wird in Zukunft die Aufmerksamkeit der Hygieniker und Volkswirte in erhöhtem Masse in Anspruch nehmen. Einen abtötenden Einfluss auf den Typhuserreger äussert die Eismilch jedoch nicht. Freilich kann es vorläufig nur da Anwendung finden, wo die damit verbundenen Kosten sich auf ein grosses Milchquantum verteilen lassen. Es ist erfreulich zu sehen, dass sich dieses Verfahren auch schon auf den Rahm ausdehnt [1]). Die Molkereitechnik ist überhaupt lebhaft bestrebt,

---

1) Die rastlos fortschreitenden Verbesserungen auf dem Gebiete des Molkereiwesens geben der Hoffnung Raum, dass sich der Betrieb immer mehr vereinfacht, und damit Hand in Hand gehend die Gefahr der Seuchenübertragung vermindert. Bemerkenswert ist eine Reform in Finland, wo das Genossenschaftswesen und die Meiereiindustrie sich in lebhafter Entwickelung befindet. In der Meierei von Hangö, wo die Milch von 6000 Kühen verarbeitet wird, hat man seit einigen Jahren eine neue Gefrier- und Refrigerationsmethode eingeführt: Jeder angeschlossene Bauer separiert unmittelbar nach dem Melken die noch warme Milch und bringt die Sahne auf der Stelle zum Gefrieren. Die Sahne ist so dick, dass sie bloss etwa $^1/_{14}$ Teil (7 Proz.) der ganzen Milch ausmacht. Das Gefrierenlassen geschieht in der Weise, dass die Sahne in eine gewöhnliche Transportkanne gefüllt wird, welche in einem Eiskübel steht und mit Eis oder Schnee, worauf man etwas grobes Salz streut, umgeben ist. Die Sahne bildet bald eine halbgefrorene, breiige Masse. Morgens und abends wird nach der

Digitized by Google

die Kühlmaschinen immer mehr zu vervollkommnen. Sodann aber hat die Milchhygiene schon vom Stalle aus zu beginnen. Es sind zu verlangen: reine luftige Stallungen, gesunde Kühe, veterinärpolizeiliche Kontrolle des Viehstandes, rationelle Fütterung, Sauberkeit der melkenden Personen resp. Melken mit Maschinen, Reinhaltung des Euters, der Streu, der Milchgefässe, Befreiung von Schmutz durch rationelle Filter, Besserung der Aufbewahrungsräume, Verbot des Aufbewahrens in Wohn- und Krankenräumen, Halten bei niederer Temperatur, Bedeckung der Milchgefässe, Reinheit der Transportgefässe, möglichste Verhinderung des Zwischenhandels, polizeiliche Ueberwachung des Milchverkaufs, Festsetzung eines Mindestfettgehalts der Marktmilch, Bezeichnung der Gefässe für die einzelnen Milchsorten, amtliche Untersuchung auf Fettgehalt, spezifisches Gewicht, Verfälschungen etc. Besonders auf die Säuglingsmilch, sterilisierte Milch etc. ist ein strenges Augenmerk zu richten. Es bestehen zwar schon an vielen Orten Milchpolizeiverordnungen über den Milchverkehr, doch ist es in Zukunft durchaus notwendig, dass jeder Milchverkäufer sein Geschäft anmeldet und unter Kontrolle gestellt wird. Eine gründliche, zweckmässige, einheitliche, den Forderungen der Milchpraktiker und Hygieniker Rechnung tragende Organisation der polizeilichen Kontrolle des Milchverkaufs thut in unserer verkehrsreichen Zeit wahrlich not. Und trotzdem ist es erforderlich, dass der Konsument nach dem Ankauf der Milch zu Hause die Milch abkocht und kühl aufbewahrt.

Ohne Zweifel müssen alle diese Momente zusammenwirken, um das so allgemein verbreitete, unentbehrlichste aller Nahrungsmittel in sanitärer Beziehung immer einwandfreier zu gestalten, die damit verknüpften Gefahren für die menschliche Gesundheit auf ein Minimum zu reduzieren.

16. Schlussbemerkungen.

Wir sind am Schluss. Zu bester Hoffnung berechtigen uns die rastlosen Bestrebungen auf allen Gebieten der Milchhygiene. Es war nicht zu umgehen, bei dieser zusammenfassenden Arbeit, welche einen allgemeinen Ueberblick über die Molkereityphusepidemieen geben

---

jedesmaligen Separierung die neue Sahne zugegossen. Ist die Kanne nach einer Woche voll, so erfolgt die Ablieferung an die Meierei. Die sehr dicke, etwa 50 vom Hundert Fett enthaltende Sahne besitzt eine grosse Widerstandskraft gegen Temperaturwechsel und bleibt trotz weiterer Transporte im gefrorenen Zustande. Die Bezahlung geschieht nach Fettgehalt. In der Zentrale wird die Sahne zu Butter verarbeitet. Durch die wöchentliche Ablieferung der Sahne tritt eine Ersparnis gegenüber der Vollmilchablieferung ein, die auf 20 Pf. für das Kilo Butter sich berechnet. Die kleine einmalige Ausgabe für die Separatorenmaschine (100 M.) kommt dafür nicht in Betracht.

Digitized by Google

sollte, auch auf die Entwickelung, den Umfang, die Rentabilität, die Betriebseinrichtung, die maschinelle Technik der Molkereianlagen näher einzugehen. Es lag mir daran, auch ein Verständnis für das Wohl und Wehe des Molkereiwesens in kurzen Umrissen zu erwecken, die brennenden Punkte klarzustellen und die Notwendigkeit unserer hygienischen Forderungen auch zu begründen.

Ich fasse das Ergebnis meiner Erörterungen zur Verhütung der Uebertragung des Typhus durch Sammelmolkereien in folgenden Schlusssätzen zusammen:

1) Die Sammelmolkereien bedürfen der unvermuteten öfteren polizeilichen Kontrolle, sowie der Kontrolle des Gewerbeinspektors und des Kreisarztes.

2) Das Beamtenpersonal muss ständig ärztlich überwacht werden, an Orten, wo der Amtssitz des Kreisarztes ist, von diesem selbst, an anderen Orten von dem Molkereiarzt.

3) Das Betriebswasser der Molkerei bedarf der zeitweisen chemischen und bakteriologischen Untersuchung.

4) Lieferanten sind nach den Molkereistatuten bei Strafe verpflichtet, typhusverdächtige Fälle in ihrem Haushalte sofort anzumelden; eine populäre Belehrung über die Gefahren ansteckender Krankheiten durch Milch muss jedem Lieferanten neben der Ueberreichung der Statuten eingehändigt werden, damit sich derselbe der Verantwortung für das Wohl seiner Mitmenschen bewusst wird.

5) Die melkenden Personen haben pflichtgemäss vor und nach dem Melken ihre Hände zu desinfizieren, um das Hineingeraten von Keimen in die Milchgefässe von vornherein fernzuhalten.

6) Die praktischen Aerzte sind durch besondere Verfügung zu ersuchen, bei der vorgeschriebenen Anzeige von Typhus auf der Meldekarte einen Vermerk zu machen, falls der betreffende Haushaltungsvorstand Genossenschafter einer Molkerei ist.

7) Der behandelnde Arzt hat auch typhusverdächtige Fälle sofort der Ortspolizeibehörde anzuzeigen, damit die Diagnose vom Kreisarzt oder einem nahegelegenen Institut so schnell als möglich bakteriologisch festgestellt wird.

8) Die Ausarbeitung einer Methode zum Nachweis von Typhusbacillen in der Milch ist durchaus notwendig.

9) Ist Typhus im Hause des Lieferanten konstatiert, so hat der Kreisarzt über Lieferungen und Besuche der Molkerei nach Lage der Dinge besonders zu bestimmen.

10) Jeder Kreisarzt muss eine Liste der in seinem Bezirk wohnenden Sammelmolkereien erhalten mit genauer Angabe der angeschlossenen Dörfer und der Liste der Lieferanten sowie eine fortlaufende Ergänzung der Neueintretenden.

Digitized by Google

11) In Gegenden mit endemischem Vorkommen des Typhus ist ein verschärftes Augenmerk auf jeden Typhusfall notwendig.

12) In Zeiten des Manövers haben zwischen Kreizarzt und Militärbehörde gegenseitige Anzeigen von Typhus stattzufinden.

13) Die Milchkannen müssen in der Molkerei mit heissem Sodawasser innen und aussen gereinigt oder ausgedampft werden.

14) In den Fällen, wo in den Lieferungskannen die Magermilch mit nach Hause genommen wird, dürfen die Kannen nach der Reinigung nur mit kaltem abgekochten Wasser nachgespült werden. Zweckmässiger sind besondere Kannen für die Vollmilch und Magermilch.

15) Die obligatorische Einführung der gesamten Vollmilch in Sammelmolkereien ist ein baldiges dringendes Postulat.

Litteratur.

Almquist, Neue Erfahrungen über Nervenfieber und Milchwirtschaft. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 8.

Archiv des deutschen Landwirtschaftsrats, Jahrg. 25.

Arnold, O., Wärmeerzeuger in Milcherhitzern. Milchzeitung, 1899, No. 26.

Baudoin, Contribution à l'étude de la contagion par le lait et de la prophylaxie par le lait sterilisé. Paris 1895. These.

Beck, Experimentelle Beiträge zur Untersuchung über die Marktmilch. Deutsche Zeitschr. f. öffentl. Gesundheitspflege, Bd. 32, Heft 3, S. 430.

Becker, Generalbericht über das Sanitätswesen im Reg.-Bez. Hannover für 1889, 1890 und 1891, S. 66.

Bernstein, Prüfung der erhitzten Milch. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, Jahrg. 11, Heft 3.

Bitter, Versuche über das Pasteurisieren der Milch. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten, Bd. 8, 1890.

Bockendahl, Generalbericht über das Sanitätswesen für den Reg.-Bez. Schleswig-Holstein 1891, S. 60, 1892, 1893, 1894, S. 71.

Bolley u. Field, Typhusbacillen in Milch und Butter. Centralbl. f. Bakt., 2. Abt., Bd. 4, No. 21; Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 10, S. 211.

Bonhoff, Die Einwirkung höherer Wärmegrade auf Tuberkelbacillen-Reinkulturen. Hygien. Rundschau, 1892, S. 1009.

Conn, H. W., Vergleichung des Wachstums von Bakterien in der Milch. Ref. Centralbl. f. Bakt., 2. Abt., Bd. 8, No. 14, S. 442.

Deneke, Zur Typhusverbreitung im Reg.-Bez. Stralsund. Verhandl. des Aerztevereins des Reg.-Bez. Stralsund am 10. Nov. 1901.

Drenkhahn, Ueber den Verkehr mit Milch vom sanitätspolizeilichen Standpunkt. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med., 1896, S. 174.

Digitized by Google

Drigalski, v., u. Conradi, H., Ueber ein Verfahren zum Nachweis der Typhusbacillen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 29, 1902, Heft 2, S. 283.
Dunbar u. Kister, Versuche zur Reinigung der Milch. Milchzeitung, 1899, No. 48—50.
Fielitz, Zur Bekämpfung des Unterleibstyphus. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1902, No. 11, S. 382.
Flügge, C., Die Mikroorganismen. Leipzig, F. C. W. Vogel.
Forster, Ueber die Einwirkung von hohen Temperaturen auf Tuberkelbacillen. Hygien. Rundschau, 1892, No. 20, S. 869 u. 1893, No. 15.
Fraenkel, Eug., u. Kister, Ueber Typhusbacillen in Buttermilch. Münch. med. Wochenschr., 1898, No. 7, S. 197; Ref. in Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Jahrg. 10, S. 72.
Gaffky, Erkrankungen an infektiöser Enteritis infolge des Genusses ungekochter Milch. Deutsche med. Wochenschr., 1892, No. 14; Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., 1893, No. 15.
Galtier, Résistance du virus tuberculeux à la chaleur. Comptes rendus et mémoires du Congrès pour l'étude de la tuberculose, 1888, p. 78.
Gluns, van, Ueber das Pasteurisieren von Bakterien. Ein Beitrag zur Biologie der Mikroorganismen. Arch. f. Hyg., Bd. 9, 1889.
Goyon, Bouchereau u. Fournical, Typhusübertragung durch Milch. Aus Rev. d'hygiene, Bd. 14; Zeitschr. f. Milchhyg., 4. Jahrg., S. 13.
Grancher u. Genner, Desinfection des crachats des Tuberculeux. Ann. d'hyg. publ., Bd. 19, p. 357.
Grimm, M., Ueber einen neuen aromabildenden Bacillus, nebst einigen Bemerkungen über Reinkulturen von Exportbutter. Centralbl. f. Bakt., 2. Abt., Bd. 8, No. 18 u. 19, S. 584.
Gruber, Th., Ueber einen die Milch rosa färbenden Bacillus. Bacillus lactorubefaciens. Centralbl. f. Bakt., 2. Abt., Bd. 8, No. 15/16, S. 457.
Hamilton, Die Reinigung von Milcherhitzern. Molkereizeitung, Jahrg. 15, 1901, No. 16.
Heim, Ueber das Verhalten der Krankheitserreger der Cholera, des Typhus und der Tuberkulose in Milch, Butter, Molken, Käse. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 5, Heft 2.
Helm, W., Erfahrungen im Molkereibetriebe. 3. Heft. Leipzig, Verl. von M. Heinsius Nachf., 1901.
— Die Reform des Milchgewerbes durch Eismilch. Milchzeitung, 1899, No. 14.
— Gewinnung und Absatz frischer tuberkelbacillenfreier Trinkmilch (Eismilch). Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl., Bd. 32, Heft 3.
— Der Milchstaat. Bremen, 1898. Verl. von M. Heinsius Nachf.
Hesse, Die Beziehungen von Cholera und Typhus zur Milch. Vortrag und Aufsatz in der Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh., Bd. 17, Heft 2; Ref. in Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1894, S. 43 u. 331.
— Ueber das Verhalten pathogener Mikroorganismen in pasteurisierter Milch. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 34.
Honigmann betreffend Abtötung von Typhusbacillen in der Milch, Zeitschr. f. Hyg., Bd. 14.
Hünermann, Zwei Typhusepidemieen beim VIII. Armeekorps. Deutsche Militärärztl. Zeitschr., 1901, S. 328.
Jersin, De l'action de quelques antiseptiques et de la chaleur sur le bacille de la Tuberculose. Ann. de l'Institut Pasteur, 1888, T. 1, No. 2.
Kayser, H., Das Wachstum der zwischen Bacterium typhi und coli stehenden Spaltpilze auf dem v. Drigalski-Conradi'schen Agarboden. Centralbl. f. Bakt., 1902, Bd. 31, No. 9.
Klein, Versuche betreffend Wiederherstellung des Verkäsungssystems erhitzter Milch durch Chlorcalciumzusatz. Milchzeitung, 1901, No. 12—17.
— Erfolgreiche Milchwirtschaft. Berlin, Paul Parey, 1902.
Klein u. Kirsten, Versuche betreffend Wiederherstellung der Verkäsungsfähigkeit erhitzter Milch durch Chlorcalciumlösung. Milchzeitung, 1900.
Kühnau, Tuberkulose und Molkereiwesen. Milchzeitung, 1899, No. 51 u. 52.

Digitized by Google

Laser betreffend Abtötung von Typhusbacillen. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 10.
Lazarus betreffend Abtötung von Typhusbacillen in Milch. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 8.
Löffler, Ueber Bakterien in der Milch. Berl. klin. Wochenschr., 1887, No. 33 u. 34.
— Hygiene der Molkereiprodukte. Vortrag gehalten in der 26. Versammlung des Deutschen Vereins f. öffentliche Gesundheitspflege zu Rostock, 1901. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl., Bd. 34, Heft 1, S. 54.
de Man, Ueber die Einwirkung hoher Temperatur auf Tuberkelbacillen. Arch. f. Hyg., 1893, S. 133.
Marchal, Abtötung der Perlsuchtkeime in der Milch. Michigan St. Bull. 173, S. 311.
May, Ueber die Infektiosität der Milch perlsüchtiger Kühe. Arch. f. Hyg., 1883, Bd. 1.
Macyck, M., Der Import von Molkereiprodukten während der Jahre 1898. Milchzeitung, 1899, No. 11.
Medizinische Statistik des Hamburger Staates, 1897, 1900.
Mering v. betrifft Typhusepidemie in 2 Gefängnissen in Strassburg nach Milchgenuss. Vortrag auf der 64. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte.
Morgenroth, Versuche über Abtötung von Tuberkelbacillen in Milch. Hyg. Rundschau, Jahrg. 10, 1900, No. 18, S. 866.
Noeller, Generalbericht über das Sanitätswesen für Lüneburg 1889—1894, S. 155.
Obermüller, Ueber neuere Untersuchungen, das Vorkommen echter Tuberkuloseerreger in der Milch und den Molkereiprodukten betreffend. Vortrag i. d. Deutschen Gesellsch. f. öffentl. Gesundheitspflege, 24. Juli 1899, Beilage zur Hygien. Rundsch., Jahrg. 10, 1900, No. 17.
Ostertag, Die Regelung der Milchversorgung mit Hinsicht auf übertragbare Krankheiten. Vortrag, gehalten auf dem 7. internationalen Kongress für Hygiene und Demographie zu London. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., 1892, S. 8, 24, 43.
Pearson, R. A., Market Milk: A plan for its improvement. Seventeenth annual report of the Bureau of animal Industry for 1900. Washington 1901.
Petri u. Maassen, Zur Beurteilung der Hochdruck-Pasteurisierapparate. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. 14, 1898.
Pfeiffer, E., Ueber einige wichtige Ergebnisse der bakteriologischen Forschung des Jahres 1901 und deren Nutzanwendung für die öffentliche Gesundheitspflege. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1902, No. 8, S. 257.
Pfeiffer, R., Typhusepidemien und Trinkwasser. Klinisches Jahrb., Bd. 7, 1898.
Pfuhl, Beitrag zur Lehre von der Uebertragung des Typhus durch Milch. Festschrift des Fr.-Wilh.-Instituts, Berlin 1895. Ref. Centralbl. f. Bakt., Bd. 19, No. 6–7; Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 6, S. 174.
Prescott, S. C., Ueber die anscheinende Gleichheit der Kulturreaktionen des B. coli commune mit denen gewisser Milchbakterien. Ref. Centralbl. f. Bakteriolog., Bd. 8, No. 14, S. 443.
Rapmund, Zur Verbreitung des Typhus durch die Milch. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1897.
— Generalbericht über das Sanitätswesen im Reg.-Bez. Minden, 1890, S. 75.
Raskina, Ueber die Darstellung durchsichtiger fester Nährböden aus Milch und die Züchtung einiger pathogener Bakterien auf diesen Nährböden. Aus dem klinisch-bakteriol. Laborat. des Prof. Afanassjew in Petersburg. Wratsch, 1887, No. 4 u. 41.
Reich, Eine Typhusepidemie infolge des Genusses ungekochter Milch. Berl. klin. Wochenschr., 1894, S. 704; Ref. Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 5, S. 56.
Reincke, Der Typhus in Hamburg mit besonderer Berücksichtigung der Epidemieen von 1885—88. Hamburg 1890. Zur Epidemiologie des Typhus in

Digitized by Google

Hamburg und Altona. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl., Bd. 28, 1896.
Ricken, Unterleibstyphus und Molkereien. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1901, No. 12, S. 367.
Riedel, Ein Beitrag zur Typhusverbreitung durch Milch. Zeitschr. f. Medizinalbeamte, 1898, S. 74.
Du Roi, Versuche über die Herstellung von Käse aus erhitzter Milch. Der Landbote, 1901, No. 52.
— Ueber die Erhitzung der Vollmilch oder deren Nebenprodukte in den Sammelmolkereien. Molkerzeitung, 1900.
de Rossi, Ueber die Milch als Verbreiterin von Infektionskrankheiten. La Clinica moderna, 1897, No. 24; Ref. im Centralbl. f. öff. Gesundheitspfl., 1898, S. 104.
Roth, E., Ueber Verbreitung des Typhus durch Milch. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl., 1890, Bd. 22, Heft 2, S. 238.
— Schlockow, Leppmann, Der Kreisarzt. Berlin 1901, Bd. 1, S. 464.
Rusak, Generalbericht über das Sanitätswesen für Städte, 1892, S. 70.
Russel, H. L., und Hastings, E. G., Bedingungen betreffend den Wärmegrad zur Abtötung der Bakterien in der Milch. Ref. Centralbl. f. Bakteriolog., 2. Abt., 1902, Bd. 8, No. 14, S. 441.
Salmon, D. E., Relation of bovine Tuberculosis to the public Health. Read as Chairman of the Committee on Animal Diseases and Animal Food of the american Public Health Association at Buffulo, 1901, No. 7, Sept. 16.
Salomo, Verhandlungen der Konferenz der Medizinalbeamten des Reg.-Bez. Coblenz vom 20 Dezember 1901. Coblenz Buchdruckerei von H. L. Scheid.
Schmidt, Milch, die Quelle einer Typhusepidemie. Diss. Halle, 1893; Ref. Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhyg., Jahrg. 4, 1895.
Schomerus, Die Typhusepidemie zu Sittensen. Der ärztl. Praktiker, 1891, No. 3 u. 4.
Das Sanitätswesen des preussischen Staates, Bd. 1, 1889, 1890 u. 1891. S. 45 u. 345 ff.; Bd. 2, 1892, 1893 u. 1894, S. 80 u. 322; Bd. 3, 1895, 1896, 1897. Berlin Richard Schötz, 1902, S. 76—176 u. 449—459.
Schaefer, Die sanitätsärztliche Uebernahme des Verkehrs mit Milch. Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Medizin, 1892, S. 367.
Schlegtendal, Die Bedeutung der Molkereien für die Verbreitung des Unterleibstyphus. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öff. Gesundheitspfl., Bd. 32, Heft 2, S. 287.
Schüder, Zur Aetiologie des Typhus. Zeitschr. f. Hyg., Bd. 38, 1901, S. 343.
Sedgwick, Ueber die Verschleppung des Typhus durch Milch. Zeitschr. f. Milch.- u. Fleischhyg., 1899, S. 13. (Nach einem Referat des Centralbl. f. allg. Gesundheitspflege aus dem 22. Jahresbericht des Staatsgesundheitsamtes von Massachusetts.
Seitz, Bakteriologische Studien zur Typhusepidemie. München 1886.
Siedel, Ein neuer Pasteurisierapparat. Milchztg., 1899, No. 23.
Smith, Th., The thermal death point of tubercle bacili in milk and some other fluids. Journal of experimental medicine, 1899, Vol. IV, No. 2.
Tjaden, A., Koske, T. u. Hertel, M., Zur Frage der Erhitzung der Milch mit besonderer Berücksichtigung der Molkereien. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, Bd. 18, Heft 2, S. 221.
Veröffentlichungen aus den Jahres-Veterinär-Berichten der beamteten Tierärzte Preussens für 1900. Berlin, Paul Parey, 1901, 1. Teil, S. 50.
Völsch, Beitrag zur Frage nach der Tenacität der Tuberkelbacillen. Ziegler-Nauwerck, Beiträge zur path. Anat., Bd. 2, 1888.
Weichselbaum, A. Epideniologie, 1899. Handbuch der Hygiene von Th. Weyl, Bd. 9, 3. Lief., S. 437. Jena, Gustav Fischer.
Weigmann, Versuche über Pasteurisierung der Milch. Milchzeitung, 1901, No. 27—28.

Digitized by Google

Weigmann, Die Methoden der Milchkonservierung, speziell das Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch. Bremen 1893, Verlag von M. Heinsius Nachfolger.
Welply, Ueber Typhusverbreitung der Milch. Ref. des Centralblatt f. allgem. Gesundheitspflege Jahrg. 12. No., 11/12, in Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. Jahrg. 7, S. 58.
Wilkens, Eine durch Milchinfektion hervorgerufene Typhusepidemie, beobachtet zu Hamburg. Aug. u. Sept. 1897. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd 27, 1898.
Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene, Bd. 1—12.

Digitized by Google

Ueber einige für den praktischen Arzt wichtige Erkrankungen der Hornhaut und ihre Behandlung.

Nach Vorträgen mit Demonstrationen, gehalten auf Veranlassung des Zentralkomitees für das ärztliche Fortbildungswesen in Preussen im Wintersemester 1901/1902.

Von

Dr. **G. Gutmann,**

Augenarzt in Berlin.

Es erscheint mir als eine wichtige und dankenswerte Aufgabe, bei Besprechung der äusseren Erkrankungen des Auges die Aufmerksamkeit des praktischen Arztes auf einige bei Erkrankung der Hornhaut sich geltend machende Punkte zu lenken, welche sich mir bei der klinischen Beobachtung und Behandlung der Hornhautkrankheiten ergeben haben, zumal dieselben auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung sind.

Von den äusseren Erkrankungen des Auges, und zwar den Erkrankungen der Lider, der Bindehaut und der Thränenorgane, der Hornhaut und Regenbogenhaut, sind die Hornhaut- und Regenbogenhauterkrankungen deshalb für den praktischen Arzt von hervorragender Bedeutung, weil er, je früher er die Diagnose derselben richtig stellt, desto eher und um so sicherer dafür sorgen kann, dass der Kranke keinen bleibenden Schaden seines Sehvermögens zurückbehält.

Nicht selten hört man von Aerzten die Aeusserung: „Der Patient hatte eine einfache Bindehautentzündung, und diese habe ich mit Bleiwasserumschlägen und Zink behandelt; warum die Entzündung sich nicht gebessert, sondern verschlimmert hat, kann ich nicht begreifen.“ Wenn der Augenarzt zu Rate gezogen wird, so konstatiert er in solchen Fällen, dass zwar eine Bindehautentzündung vorliegt, aber sekundärer Natur und nur Begleiterscheinung des Hauptleidens, der Hornhaut- oder Uvealerkrankung ist, und klärt so, zum Leidwesen des Patienten und des Arztes, die Ursache des protrahierten Verlaufes der Augenentzündung und ihrer Verschlimmerung auf.

Freilich giebt es nicht wenige Erkrankungen, besonders der Hornhaut, deren Diagnose selbst dem Augenarzt nur bei genauester Untersuchung mit fokaler Beleuchtung und Zuhilfenahme der Lupe möglich ist. Dies ist meist der Fall, wenn es sich um geringfügige Substanzverluste oder manchmal nur mit der Lupe sichtbare, punktförmige, graue Fleckchen am Rande oder in der Mitte der Hornhaut

Digitized by Google

handelt. Bei vielen von diesen Fällen unterstützt die Diagnose wesentlich ein von Straub[1]) in Utrecht empfohlener Farbstoff, das aus den Ehrlich'schen Versuchen über den Flüssigkeitswechsel im Auge bekannte Fluorescëin. Dasselbe ist ein Anilinfarbstoff ($C_{20}H_{12}O_5H_2O$), welcher in alkalischer Lösung in durchfallendem Lichte rot, in auffallendem, noch in stärkster Verdünnung, grün erscheint. Man verschreibt eine 2-proz. Lösung mit Natron carbonicum und zwar

Fluorescëin, Natr. carbonic. āā 0,2
Aq. dest. rec. coct. ad 10,0

Wenn man eine Spur hiervon mit einem Glasstabe in den Bindehautsack hineinbringt, so färbt sich schon bei Tageslicht der kleinste Epithelverlust sofort intensiv grün. Auch die oberflächlichen frischen Hornhautinfiltrate und Geschwüre, ebenso die Endotheldefekte der Descemetis, wie E. v. Hippel[2]) gezeigt hat, erscheinen grünlich, während die intakten Epithelstellen ungefärbt bleiben. So ist der praktische Arzt in frischen Fällen, wenn die Bindehautinjektion allein dazu nicht hinreicht, an der distinkten grünlichen Färbung der Hornhauttrübung in der Lage festzustellen, dass nicht allein ein Bindehaut-, sondern auch ein Hornhautleiden vorliegt. Besonders schön tritt die grünliche Färbung bei Hornhauterosionen hervor und giebt dem Arzt sofort einen Fingerzeig auch für die richtige Therapie derselben, nämlich die Anlegung eines Verbandes, welcher den lästigen und reizenden Lidschlag aufhebt.

Mit der Erkenntnis, dass ein Hornhautleiden vorliegt, gewinnt der Arzt, wie gesagt, nicht nur für die Prognose, sondern auch für die Therapie der Augenkrankheiten wichtige Anhaltspunkte, welche ich nachher kurz darzulegen mir gestatten werde. Bevor ich dies aber thue, möchte ich die wichtigsten Thatsachen aus der Lehre von den Erkrankungen der Hornhaut und speciell ihrer Oberfläche rekapitulieren. Ich hoffe, dass sich dabei auch einige neue Gesichtspunkte ergeben werden, welche in therapeutischer Beziehung von Interesse sind. Auf die Pathologie der Hornhautentzündung möchte ich dagegen nur mit wenigen Worten eingehen.

Bekanntlich tritt die Hornhautentzündung in zwei Hauptformen auf: als Infiltration und Ulzeration.

1) Die Infiltration kommt zustande durch Auftreten von Zellen in verschiedener Zahl, welche ein Exsudat zusammensetzen. Dieselben stammen teils aus den perikornealen Gefässen und treten nach Cohnheim als Wanderzellen in der Hornhaut auf, teils beteiligen sich nach Stricker die fixen Bindegewebszellen und die Endothelien an der Infiltration.

Die fixen Hornhautzellen werden hyperplastisch infolge reichlicher

1) Straub, Centralbl. f. prakt. Augenheilkunde, März 1888.
2) E. v. Hippel, Bericht der Ophth. Gesellschaft, Heidelberg 1901.

Digitized by Google

Durchtränkung der Saftlücken, deren Wand sie angelagert sind, mit Ernährungssaft. Sie nehmen an Masse zu und schicken Fortsätze aus, welche sich abschnüren und Tochterzellen bilden.

Das Exsudat ruft eine umschriebene oder diffuse Hornhauttrübung von graugelblicher oder grauer Farbe hervor. An den ergriffenen Stellen wird die Hornhaut glanzlos und undurchsichtig. Das Infiltrat kann durch Resorption der Zellen verschwinden, ohne zurückbleibende Trübung, oder, wenn die Hornhautsubstanz gelitten und das Exsudat sich zum Teil organisiert hat, mit bleibender Trübung. Vom Hornhautrande her können oberflächliche oder tiefliegende Gefässe zur Stelle der Trübung hinziehen. Oberflächliche Gefässe stammen von den Randschlingen, sind baumförmig verästelt, ziehen über den Limbus zum Hornhautherde und kommunizieren mit den Bindehautgefässen, und über ihnen ist die Hornhautoberfläche uneben. Tiefliegende Gefässe zeigen eine besenreisartige Anordnung, stammen aus den Skleralgefässen und verschwinden hinter dem Limbus, und über ihnen ist die Oberfläche eben.

Wird die Hornhautsubstanz zerstört, so entsteht aus dem Infiltrat der oberflächlichen Schichten die Ulzeration.

2) Die Geschwürsbildung oder Ulzeration wird durch einen Substanzverlust eingeleitet, der infolge von eitrigem Zerfall des Gewebes entsteht. Man beobachtet ein progressives und ein regressives Stadium; im progressiven Stadium hat das Hornhautgeschwür infiltrierte Ränder und trüben Grund, und in diesem Stadium nennt man es ein unreines Geschwür. Später, nach Abstossung der getrübten Partieen und Resorption der Zellen unter Vaskularisation vom Rande her, wird der Geschwürsgrund durchsichtig, und die Ränder glätten sich; man spricht nunmehr von einem gereinigten Geschwür.

Die Geschwüre können in der Fläche und in der Tiefe fortschreiten, zur Zerstörung der ganzen Hornhaut, andererseits zur Perforation, zum Abfluss des Humor aqueus, zur Bildung von vorderen Synechien der Narbe mit der Iris (Leucoma adhaerens) und zur Cataracta capsularis centralis führen.

Das Gewebe, welches durch Ulzeration oder Abszedierung zerstört ist, wird durch neugebildetes Narbengewebe ersetzt. Jedes Ulkus hinterlässt also eine dauernde, je nach dem Grade der Reparation vertiefte oder nicht vertiefte Trübung, deren Oberfläche durch die Regeneration des Epithels wieder glänzend geworden ist. Die Epithelregeneration erfolgt, bevor der Substanzverlust durch Narbengewebe von der Tiefe her ausgefüllt wird.

Wenngleich die Krankheitsformen vielfach ineinander übergehen, kann man doch nichteitrige und eitrige Entzündungen unterscheiden. Bei den nichteitrigen Entzündungen beobachtet man zwei Stadien:

1) die Infiltration und

2) die Resorption.

Digitized by Google

Bei den eitrigen Entzündungen, welche durch Infektion der Hornhaut mit Eiterpilzen, sei es von dem Bindehautsacke, sei es von dem Thränensacke aus, bei Dakryocystoblennorrhöe zustande kommen, beobachtet man drei Stadien:

1) die Infiltration;
2) die Ulzeration;
3) die Reparation oder Vernarbung.

Bei der eitrigen Entzündung bildet sich durch Ansammlung des Eiters am Boden der Vorderkammer häufig ein sogen. Hypopyon.

Leber's Untersuchungen verdanken wir die Kenntnis und Erklärung der Vorgänge, welche dazu führen, dass durch Infektion der Hornhaut mit Eiterpilzen eine eitrige Hornhautentzündung zustande kommt, und für deren Studium Fälle des sogen. Ulcus serpens besonders lehrreich sind.

Allen Hornhautentzündungen gemeinsam ist die blassviolette oder rosenrote perikorneale Injektion, und zwar bei zirkumskripten Infiltraten partiell am Orte des Herdes, bei diffusen Infiltrationen und stärkeren Entzündungen rings um die Hornhaut herum, zugleich mit der mehr ziegel- oder scharlachroten konjunktivalen Injektion.

Bei schweren eitrigen Entzündungen findet man Chemosis, d. h. ödematöse Anschwellung der Augapfelbindehaut, und Oedem der Lider. Heftigere Entzündungen gehen über auf die Iris und das Corpus ciliare.

Einen wichtigen Anhaltspunkt für die Beurteilung des klinischen Verlaufes und die Behandlung der Hornhauterkrankungen gewährt ihre entwickelungsgeschichtliche Einteilung. Man unterscheidet nach Waldeyer[1]) den konjunktivalen oder kutanen, den skleralen und choroidealen Teil der Hornhaut.

Der konjunktivale Teil der Hornhaut setzt sich aus dem Epithel und den vordersten Lagen der Substantia propria samt der vorderen Basalmembran (Bowman'schen Glaslamelle) zusammen. Die choroideale oder uveale Schicht entspricht nach Manz[2]) der Membrana Descemetii mit den angrenzenden Lagen der Substantia propria. Die mittleren Parenchymschichten bleiben für den skleralen Teil übrig.

Dementsprechend findet man im klinischen Verlauf der Hornhautentzündungen,

1) dass die Entzündungen des konjunktivalen Teiles, d. h. die oberflächlichen Entzündungen, gewöhnlich nicht auf die Iris übergreifen;

2) dass die Entzündungen des skleralen Teiles, also des Stromas, meist auf die Iris übergehen und

3) dass die Entzündungen des chorioidealen Teiles,

1) Graefe-Saemisch, Handb. d. ges. Augenh., 1874.
2) Ebenda.

Digitized by Google

also der Descemitis und des Endothels, stets mit Entzündung der Iris einhergehen.

Die chorioidealen Entzündungen der Hornhaut sind meist von der Uvea, d. h. der Iris, dem Corpus ciliare und der Chorioidea auf die Hornhaut fortgeleitet.

Als allgemeine Symptome haben wir bekanntlich bei allen Keratitiden perikorneale Injektion, Konjunktivitis, Thränenfluss, Lichtscheu, Schmerzen (Ziliarneurose) und Sehstörung. Von speziellen Symptomen sind Glanzverlust, Aufhebung der Transparenz, Veränderung des Volumens, d. h. Verdickung beim Infiltrat, Verdünnung bei der Ulzeration und verringerte Widerstandsfähigkeit gegen den intraokularen Druck immer, Vaskularisation vom Hornhautrande her, Hypopyon und Iritis zuweilen vorhanden.

Auf die Aetiologie und Prognose der Hornhauterkrankungen will ich erst bei Besprechung der differenten Krankheitsformen genauer eingehen.

Wir kommen nun zur Besprechung der einzelnen Krankheitsgruppen, deren Einteilung am besten wieder das vorhin erwähnte entwickelungsgeschichtliche Prinzip, und zwar die Waldeyer'sche Einteilung, mit Rücksicht auf den klinischen Verlauf und die Therapie zu Grunde gelegt wird.

Demnach sprechen wir von Erkrankungen des konjunktivalen Teils der Hornhaut, also des vorderen Epithels, der Bowman'schen Membran und der vordersten Lagen der Substantia propria und meinen damit die Keratitis superficialis in deren mannigfachen Erscheinungsformen, der Keratitis eczematosa oder phlyctaenularis mit ihrer Abart, der Keratitis fascicularis oder Büschelkeratitis, der Keratitis vesiculosa oder herpetica und der Keratitis marginalis, welche sich meist in Form der katarrhalischen Randgeschwüre der Hornhaut zu erkennen giebt.

Zu den Entzündungen des skleralen und chorioidealen Teils rechnen wir die Keratitis parenchymatosa und zur chorioidealen Form allein alle von der Uvea auf die tiefen Schichten der Hornhaut fortgeleiteten Prozesse, wie die Keratitis profunda, Descemetitis etc.

Für den praktischen Arzt sind von besonderer Wichtigkeit diejenigen Entzündungen, welche die Oberfläche und die mittleren Schichten der Kornea betreffen, da er in der Lage sein soll, dieselben allein behandeln zu können. Die von der Uvea fortgeleiteten Prozesse dürften zwar am besten in spezialistische Behandlung überwiesen werden, doch sollte der praktische Arzt auch den Charakter dieser Krankheiten zu erkennen imstande sein.

Was die Keratitis superficialis betrifft, so haben wir für die Beurteilung der am meisten verbreiteten Form derselben, der

Digitized by Google

sogen. Keratitis phlyctaenularis, in ihrem klinischen Verlauf und besonders für ihre Behandlung ganz neue Anhaltspunkte gewonnen, seitdem wir sie gleich den entsprechenden Lid- und Bindehaut-Erkrankungen als ein Ekzem der Hornhaut aufzufassen gelernt haben.

Der Franzose Blazy[1]) war der erste, der im Jahre 1874 den Begriff einer ekzematösen Konjunktivitis feststellte. Er bezeichnete als solche die phlyktänuläre Konjunktivitis und die chronische Konjunctivitis, welche infolge eines Entropium nach Ekzem der Lidhaut entsteht.

Nach ihm machte Horner[2]) auf die Ekzemnatur der Bindehaut- und Hornhauterkrankungen aufmerksam. Er unterschied 2 Haupttypen dieser Erkrankungen, eine solitäre und eine multiple Form der Keratoconjunctivitis phlyctaenularis. Als solitäre Form bezeichnete er diejenige, welche mit einer, nur der Eruptionsstelle angehörigen Konjunktivalinjektion einhergeht, als multiple Form diejenige, welche mit meist kleinen und zahlreichen Efflorenszenzen auftritt, mit auffallend vorwiegender Injektion der ganzen Conjunctiva bulbi verbunden ist und häufig auch auf der Conjunctiva palpebrarum eine diffuse Injektionsröte hervorruft.

Diese zweite Form bezeichnet Horner ätiologisch als katarrhalische Konjunktivitis der Kinder und sagt: „Man wird sich erinnern, dass der akute Katarrh der Konjunktiva bisher keiner separaten Besprechung unterzogen wurde, weil er sich bei Kindern nur selten, gleich wie bei Erwachsenen darstellt, sondern meist von exanthematischen Erscheinungen begleitet ist. Man hat nicht mit Unrecht das Ekzem der Haut den Katarrh der Haut genannt. Noch mit grösserem Recht können wir diese Form der Konjunktivitis den ekzematösen Katarrh der Konjunktiva nennen."

Alsdann klassifizierte v. Michel, ein Schüler Horner's, in seinem Lehrbuch 1884 die Conjunctivitis phlyctaenularis oder pustulosa als ekzematöse Entzündung und sprach sich auch für die ekzematöse Natur der Keratitis phlyctaenularis aus.

Im Jahre 1894 hat dann Burchardt[3]) über das Ekzem der Bindehaut berichtet. Er hält den Staphylococcus pyogenes flavus für den Erreger des Ekzems der Horn- und Bindehaut, empfiehlt tägliche Spülungen mit Argentum nitr. 1 : 1000 oder Aqu. chlor. 5 : 1000, und statt Calomel, Ung. praecipitat. album in den Konjunktivalsack und an die Zilienränder zu bringen.

Im Jahre 1898 hat Baas[4]) über Anatomie und Genese der Phlyktäne an der Hand einer anatomischen Untersuchung der Hornhäute eines an Tuberkulose verstorbenen Mädchens, das früher an phlyktänulärer Keratitis gelitten hatte, berichtet.

1) Conjonctivite eczémateuse, Recueil d'Ophth. p. 269–280.
2) Gerhardt, Handbuch der Kinderkrankheiten, Bd. 5, 2. Abt. (Horner: Die Krankheiten des Auges im Kindesalter). Tübingen 1898.
3) Centralbl. f. prakt. Augenheilk., 1894, S. 175.
4) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., S. 415.

Digitized by Google

Wie an seinen Tafeln[1]) zu sehen, glaubt Baas, dass die Phlyktäne dadurch entsteht, „dass zunächst nach dem Orte derselben eine Hinwanderung freibeweglicher Leukozyten stattfindet. Die zuerst gekommenen Leukozyten machten eine Arrosion der Bowmanschen Membran von hinten her, in der Form einer Aushöhlung oder eines kanalartigen Ganges. In die so geschaffene Lücke wachsen die sich neubildenden Gefässe hinein, welche letzteren alsdann Wanderzellen herbeiführen."

Aehnliche Untersuchungen haben Gruber in Graefe's Archiv, Bd. 46, S. 224 und Hertel in demselben Archiv, Bd. 46, 3, S. 630 in demselben Jahre veröffentlicht.

Bach, ein Schüler v. Michel's, und Neumann betonten in einer in Schweiggers Archiv, Bd. 37, 1, 1898 publizierten Arbeit über bakteriologische und klinische Untersuchungen der Keratitis phlyctaenularis deren ekzematöse Natur und sprachen sich für die Beibehaltung des Namens Ekzem aus.

Alsdann hat Bach in einer Monographie über die ekzematösen (skrofulösen) Augenerkrankungen[2]) die Beziehungen zwischen Skrofulose und Ekzem des Auges erörtert und seinen Standpunkt folgendermassen präzisiert: „Die Skrofulose spielt eine bedeutende Rolle in der Genese der ekzematösen Augenerkrankungen, jedoch ist es durchaus unbewiesen und auch unwahrscheinlich, dass die Skrofulose selbst, auf endogenem Wege, die Erkrankung hervorruft, sie wirkt nur indirekt ein, sie wirkt in hohem Grade prädisponierend." „Die bakteriologische Forschung beim Menschen und besonders die Experimente beim Menschen und Tier haben die ursächliche Bedeutung der Bakterien für die Genese der Erkrankung nicht bewiesen, aber deren Einfluss wahrscheinlich gemacht. Die anatomische Untersuchung hat mit ziemlicher Gewissheit ergeben, dass die sogen. Phlyktäne für gewöhnlich zunächst ein subepitheliales Knötchen darstellt."

Einen entgegengesetzten Standpunkt nimmt Manz ein. Er sagt in einer, in der Münch. Medizinischen Wochenschrift, S. 433, 1898 veröffentlichten Arbeit, dass die Skrofulose in den meisten Fällen die Ursache der phlyktänulären Hornhautentzündung sei. Es erscheine jedoch nicht gerechtfertigt, die phlyktänuläre Keratitis als Ekzem aufzufassen.

Endlich hat Leber in der 29. Versammlung der Ophthalmologischen Gesellschaft in Heidelberg das Ergebnis seiner Untersuchungen über die phlyktänuläre Augenentzündung mitgeteilt, welche er zur Aufklärung ihrer Natur angestellt hatte. Leber sagt, er halte einen Zusammenhang der Krankheit mit der Skrofulose für unbestreitbar. Die Auffassung der phlyktänulären Augenentzündung als Ekzem hätte sich für die Einsicht in die Pathogenese der Krank-

1) Magnus, Unterrichtstafeln.
2) Vossius, Zwanglose Abhandlungen aus dem Gebiete der Augenheilkunde.

Digitized by Google

heit nicht als fruchtbringend erwiesen, weil die Entstehung des Ekzems der Haut selbst noch kontrovers sei. Die Bläschenausschläge der Haut, welche die Phlyktänen begleiten, dürften nicht schlechthin als gleichwertig erachtet werden, da sie zum grossen Teil erst durch das Augenleiden entstehen. Bei der anatomischen Untersuchung hat Leber u. a. folgendes gefunden: „Mikroorganismen, welche als Ursache der Krankheit zu betrachten wären, sind in dem erkrankten Gewebe mit den üblichen Färbungsmethoden nicht nachzuweisen. Hiernach ist die Annahme unhaltbar, dass die Phlyktänen, welche übrigens in der Regel Knötchen und keine Bläschen sind, durch ektogene Staphylokokkeninvasion entstehen. Das Gefässendothel scheint in Wucherung begriffen und zeigt Mitosen. Gewisse Befunde lassen es möglich erscheinen, dass die Riesenzellen, welche sich an dem Aufbau der Knötchen beteiligen, im Innern von kleinen Gefässen entstehen. Es wird hierdurch eine endogene Entstehung der Bindehautphlyktäne wahrscheinlich gemacht."

Es haben sich also die hervorragendsten Forscher für einen Zusammenhang zwischen der skrofulösen, sogen. phlyktänulären Entzündung des Auges und dem Ekzem ausgesprochen, wenn es auch nach den Leber'schen Untersuchungen nicht statthaft erscheint, dieselben direkt als ektogen entstandenes Ekzem aufzufassen.

Seit dem Jahre 1885 habe ich, einer Anregung folgend, welche mir bei der Lektüre des Michel'schen Lehrbuches geworden ist, die skrofulösen Augenleiden, speziell die Konjunktivitis und Keratitis phlyctaenularis im klinischen Sinne als Ekzem der Bindehaut und Hornhaut aufgefasst und dementsprechend behandelt.

Ich kann wohl sagen, dass bei den vielen Tausenden von diesen Erkrankungen, welche ich gesehen habe, sich die auf die Ekzemauffassung begründete Behandlung auf das glänzendste bewährt und mich zu einem überzeugten Anhänger derselben gemacht hat.

Ich möchte zunächst auf das Krankheitsbild der Keratitis superficialis und speziell der Keratitis phlyctaenularis oder eczematosa und ihren klinischen Verlauf eingehen.

Es entstehen dabei zirkumskripte, punktförmige (und dann manchmal nur mit der Lupe sichtbare) oder stecknadelkopfgrosse Trübungen von graugelblicher oder grauer Farbe an einer oder mehreren Stellen in der Mitte oder am Rande der Hornhautoberfläche. Dieselben bestehen aus Infiltraten von Lymphzellen, welche subepithelial oder in den oberflächlichsten Schichten des Parenchyms der Hornhaut angesammelt sind und oft eine deutliche Prominenz, als sogenannte geblähte Infiltrate darstellen. Solche Infiltrate können mit und ohne Vaskularisation, auf einem oder beiden Augen, zugleich oder nach einander und unter bald geringen, bald sehr heftigen Reizerscheinungen auftreten. Stets ist Perikornealinjektion, meist Entzündung der Con-

Digitized by Google

junctiva palpebrarum und vielfach Ekzem der Lid- und Gesichtshaut und Nasenleiden dabei vorhanden.

Die Kranken leiden an Thränenfluss und Lichtscheu. Bei stärkerer Reizung kommt es zu Blepharospasmus und Ziliarneuralgie. Jedoch können manchmal alle Reizerscheinungen auch fehlen.

Diese Infiltrate können durch Resorption spurlos verschwinden oder dureh Abstossung des Epithels exulzerieren, und es entsteht dann ein sogenanntes exulzeriertes Hornhautinfiltrat, welches eine kleine graue Delle oder Fazette hinterlässt, oder die Infiltrate werden durch Infektion eitrig, nehmen eine gelbweisse Farbe an, werden zum Geschwür und heilen dann eventuell unter Vaskularisation vom Hornhautrande her mit einer weissen, sogenannten leukomatösen Narbe.

Diese Narbe kann sich wieder entzünden, und es kommt dann das Bild der sogenannten rezidivierenden Narbenkeratitis zustande.

Besonders in vernachlässigten Fällen können Infiltrate, welche infiziert sind und geschwürig zerfallen, durch fortschreitenden Zerfall des Gewebes nach der Tiefe zur Perforation des Geschwürsgrundes, zum Abfliessen des Humor aqueus, zu Irisprolaps und zu Leucoma adhaerens oder partieller Staphylombildung führen. Bei Perforation eines zentral gelegenen Ulkus kann gegenüber der zentralen Hornhautnarbe Cataracta capsularis centralis entstehen.

Selten schreitet in solchen Fällen das Geschwür in der Fläche fort. Je besser die Ernährung des Gewebes ist, je mehr dieselbe durch Vaskularisation gefördert wird, desto weniger neigt das Geschwür zum Zerfall. Die Vaskularisation geschieht vom Hornhautrande her, indem von den Randschlingen aus dichotomisch verzweigte Gefässreiserchen zwischen Bowman'scher Glaslamelle und Epithel unter mehr oder minder heftigen Reizerscheinungen zu den Phlyktänen hineinwachsen. Man nennt diese Gefässbildungen Pannus scrofulosus. Bei vaskularisierten Infiltraten kommt es wegen der guten Ernährung des Gewebes fast nie zur Perforation der Hornhaut.

Eine besondere Form der Keratitis phlyctaenularis ist die Büschelkeratitis oder Keratitis fascicularis. Bei dieser Form treten ein oder mehrere randständige Infiltrate von halbmondförmiger Gestalt an der Spitze je eines ca. 2 mm breiten Gefässbändchens auf und schieben sich vom Rande her nach der Mitte der Hornhaut vor. Diese skrofulösen Gefässbändchen, wie man sie auch genannt hat, heilen mit Zurücklassung einer charakteristischen dreieckigen oder halbmondförmigen Trübung.

Die herpetischen Erkrankungen kann ich übergehen, weil sie für den praktischen Arzt von geringerer Wichtigkeit sind. Dagegen muss ich zwei Formen von oberflächlichen Hornhautentzündungen besonders erwähnen, und zwar die sogenannten katarrhalischen Randgeschwüre der Hornhaut und die miliaren Randphlyktänen,

Digitized by Google

wenn letztere mit Lidschwellung und heftigen Reizerscheinungen auftreten. Hierbei pflegt der Katarrh der Conjunctiva palpebrarum mit seiner eitrig-schleimigen Absonderung als das wichtigste Moment der Krankheit in die Erscheinung zu treten und hat dazu geführt, die Krankheit als Schwellungskatarrh zu bezeichnen.

Da aber, wie bereits Horner hervorgehoben hat, und auch ich nach meiner Erfahrung bestätigen kann, die Phlyktäneruption im Limbus das Wesentliche und, wie ich glaube, das Primäre ist, was nur wegen der Schwellung des Limbus und der begleitenden katarrhalischen Erscheinungen leicht übersehen wird, möchte ich den Schwellungskatarrh hier bei den oberflächlichen Hornhauterkrankungen mit besprechen, zumal seine Therapie nur dann in die richtigen Wege geleitet wird, wenn man die phlyktänuläre Hornhauterkrankung des Limbus als das Primäre auffasst.

Die katarrhalischen Geschwüre der Hornhaut zeichnen sich durch ihre Sichelform aus, treten viefach ohne wesentliche Reizerscheinungen nahe dem Hornhautrande auf und propagieren manchmal konzentrisch zu demselben. Ja, es kann sich aus ihnen, wenn sie konfluieren und in der Tiefe und Fläche fortschreiten, ein ringförmig den Hornhautrand umgebendes Geschwür mit steil abfallenden Rändern entwickeln, das sogenannte Ulcus catarrhale annulare. Solche Randgeschwüre entstehen nicht selten auch bei älteren Leuten, ohne dass ein Bindehautleiden voraufgegangen ist, und neigen ausserordentlich zu Rückfällen.

Was den sogenannten Schwellungskatarrh anbelangt, so überwiegen bei dieser Krankheit die katarrhalischen Erscheinungen der Bindehaut. Die Krankheit beginnt mit einem leichten Oedem der Lider, welches am folgenden Tage bereits so stark geworden sein kann, dass die Lider der kleinen Patienten kaum geöffnet werden können. Die tiefrote Conjunctiva bulbi schwillt leicht chemotisch an, der Limbus corneae ist geschwollen und in dieser Limbusschwellung kann man mit der Lupe feinste, wie sandkornförmige Knötchen erkennen. Die untere Uebergangsfalte ist ebenfalls geschwollen und zeigt geschwellte Follikel. Nicht selten findet man auch Blutflecke in der Conjunctiva bulbi bei Beginn der Erkrankung oder öfters, wenn dieselbe in der Rückbildung begriffen ist. Bei diesem Schwellungskatarrh, welcher auch epidemisch in Schulen und Kasernen auftritt, findet man Mikroorganismen, wie sie Weeks, Koch und Morax als schlanke, den Xerosebacillen ähnliche Stäbchen beschrieben haben, welche unbeweglich sind, sich mit Anilinfarben gut färben und nach Gram entfärben.

Auch bei Infektionskrankheiten, und zwar bei den akuten Exanthemen, Scharlach, Masern und Variola, werden diese Schwellungskatarrhe beobachtet.

Digitized by Google

Es erübrigt nun noch, mit einigen Worten auf die Eigentümlichkeiten des klinischen Verlaufes der ekzematösen Keratitis einzugehen und dann die Prognose zu erörtern.

Auf der Basis der Skrofulose, welche den Nährboden der Kornea offenbar für die Invasion von Mikroorganismen besser geeignet macht, treten, namentlich bei Kindern, und bei diesen mehr in Form multipler Infiltrate, bei Erwachsenen mehr in Form vereinzelter Herde, die geschilderten Phlyktänen in der Hornhaut auf. Sie nehmen einen schleppenden, erfahrungsgemäss durch Monate sich hinziehenden Verlauf und neigen sehr zu Rückfällen.

Wir sehen dieselben Kinder oft Jahre lang, namentlich im Frühjahr und Herbst, von Rezidiven befallen werden. Nicht selten finden wir Kopfläuse und sehr häufig Gesichtsekzeme und Nasenleiden dabei, und sehr wohl kann man das Ekzem der Haut oder das Nasenleiden in Fällen, wo solches vorhanden, aber auch die Kopfläuse als Ausgangspunkt der Entzündung resp. als Quelle der Infektion für die Hornhaut ansprechen.

Die Prognose für das Sehvermögen ist bei oberflächlichem und peripherischem Sitz des Infiltrates gut, bei zentralem Sitz dagegen ungünstig. Bei Ulzerationen ist dieselbe selbstverständlich ernster, namentlich bei Perforation des Geschwürs, und das Auge kann, wenn nicht rechtzeitig und zweckmässig eingeschritten wird, verloren gehen.

Die Prognose der Krankheit und damit also die Prognose des Sehvermögens wird wesentlich abhängen von der Zeit, in welcher die Patienten in sachgemässe ärztliche Behandlung kommen.

Welches Unheil durch die von der skrofulösen Keratitis zurückbleibenden Hornhautflecke angerichtet wird, lernen wir am besten an der Hand von Statistiken kennen. Während aber Statistiken über die zur Blindheit führenden Krankheiten der Hornhaut in genügender Anzahl vorliegen, fehlt es an solchen über die nach skrofulöser Keratitis zurückbleibenden Hornhautflecke und die durch sie bedingte Schwachsichtigkeit, welche in einem grossen Prozentsatz der Fälle zu dauernder Erwerbsunfähigkeit führt.

H. Cohn sagt in seinem „Lehrbuch der Hygiene des Auges“ auf S. 84: „Bei den 1865 angestellten Untersuchungen von 10060 Schulkinderaugen fanden sich Hornhautflecken, die von skrofulöser Entzündung herrührten, bei 211 Schülern, gleich 2 Proz. aller Kinder und 53 Proz. aller augenkranken Kinder. Bei 1486 Dorfschülern bestanden in 1,6 Proz., bei 8574 Stadtschülern in 2,1 Proz. Maculae corneae. Bei den Schülern der Volksschule, höheren Töchterschule und Mittelschulen bestanden in 3,5—6,5 Proz. der Fälle, bei denen der Gymnasien in 2 Proz. der Fälle Maculae corneae infolge von skrofulöser Keratitis. Von 10060 Schülern waren 180 militärunbrauchbar, also in 1,79 Proz. der Fälle.“

Digitized by Google

Diese Ergebnisse der Cohn'schen Untersuchung, ferner eine im April 1898 an mich ergangene Anfrage des Berliner Polizeipräsidiums, welche mit dieser Frage offenbar zu thun hatte, waren für mich die Veranlassung, meinen Assistenten die Anregung zu geben zur Ausarbeitung einer Statistik über die im Material meiner Klinik zur Beobachtung gelangten Maculae corneae nach skrofulöser Keratitis und die durch die Hornhautflecke herbeigeführte Sehstörung.

Dieser Arbeit haben sich in dankenswerter Weise meine damaligen Assistenten Drr. Feilchenfeld, Sachs und Salomon unterzogen. Das Ergebnis ihrer Statistik, welche sich auf 21493 Fälle meiner Poliklinik erstreckt, ist nach der von Dr. Feilchenfeld gemachten Zusammenstellung folgendes:

„4 $^3/_4$ Proz. dieser 21493 Augenkranken hatten Maculae corneae vor der Pupille. Von 1025 dieser Macula-Augen, bei welchen andere Erkrankungen auszuschliessen waren, besassen 31 Proz. eine im erwerblichen Sinne normale Sehkraft, d. h. mehr als halbe Sehschärfe. In 53 Proz. der Fälle war die Sehschärfe wesentlich herabgesetzt und betrug weniger als $^1/_2$, aber mehr als $^1/_{10}$ der normalen. In 16 Proz. der Fälle war eine für den Erwerb unzureichende Sehschärfe, und zwar weniger als $^1/_{10}$ vorhanden. Unter den gesamten, mit Hornhautflecken behafteten Augen wurden gezählt: 209 mit exzessiver Myopie behaftete Augen, also in 10 Proz. der Fälle. Zur Statistik wurden benutzt die Aufzeichnungen über 544 männliche und 477 weibliche Patienten im Alter von 15 bis 25 Jahren."

Es liegt hier also in 16 Proz. der Fälle Erwerbsunfähigkeit vor, eine erschreckend hohe Zahl, welche beweist, wie ernst man es mit der ekzematösen Keratitis nehmen muss, um Schädigungen der Volksgesundheit und des Volkserwerbes zu verhüten. Da von den 53 Proz. der Fälle, in welchen die Sehschärfe weniger als $^1/_2$ betrug, auf den männlichen Teil des Materials schätzungsweise 25 Proz. entfallen, so müssen wir sagen, dass ca. 25 Proz. dieser Fälle militäruntauglich sind. Hieraus ergiebt sich, dass auch der Staat ein besonderes Interesse daran haben muss, dass die durch Hornhautflecke entstandene Dienstuntauglichkeit verhütet werde.

Um feststellen zu können, wie es möglich ist, solche Schädigungen zu verhüten, müssen wir auf die Behandlung der Keratitis superficialis und ihrer Abart, der Keratitis ekzematosa eingehen.

Bei der Therapie der oberflächlichen Hornhauterkrankungen und speziell der Keratitis ekzematosa haben wir zunächst unser Augenmerk auf die Allgemeinbehandlung zu richten.

Für Aufenthalt in guter Luft, resp. in gut gelüfteten, nicht zu hellen, aber ja nicht zu dunklen Räumen, für Reinlichkeit und Körperpflege muss Sorge getragen werden. Wo dies bei ärmlichen Wohnungsverhältnissen nicht möglich ist, müssen die Kinder rechtzeitig in Hospitäler,

Digitized by Google

im Sommer event. in Ferienkolonieen, in welchen die gleichzeitige ärztliche Behandlung möglich ist, resp. in Seehospize geschickt werden.

Gleichzeitig vorhandene Ekzeme der Gesichts- und der Kopfhaut und Nasenleiden müssen mit behandelt werden. Auf Kopfläuse ist besonders zu achten, und vorkommendenfalls die entsprechende Behandlung sofort einzuleiten.

Die Nahrung bestehe aus eiweisshaltiger Kost. Nach Möglichkeit gebe man diesen Kindern Eier, Milch und Fleisch neben Jodpräparaten oder Leberthran.

Die Hauptsache ist, die Reinlichkeit und Körperpflege anzuempfehlen; morgens müssen die Augenlider, wie das Gesicht, mit Wasser und Seife gewaschen werden, und dies muss womöglich mehrmals des Tages wiederholt werden. Erst nach Schwinden der entzündlichen Reizerscheinungen gebe man Soolbäder.

Wenn es sich, wie in frischen Fällen, um Infiltrate der Hornhaut handelt, so kommt es vor allen Dingen darauf an, die Resorption dieser Infiltrate anzuregen. Dies geschieht niemals durch die so beliebten kalten Umschläge, da sie die Resorption verzögern. Sie sind bei allen Hornhauterkrankungen durchaus kontraindiziert. Warme Umschläge können da, wo es sich nicht um ekzematöse Keratitis handelt, dann und wann in geeigneten Fällen in Anwendung gezogen und event. durch feuchtwarme Verbände ersetzt werden.

Jedenfalls kann durch die Wärme eher eine Beschleunigung der Resorption der Infiltrate erzielt werden.

In gewissen Fällen von Hornhautinfiltraten, aber auch nur in solchen, welche nicht ekzematöser Natur sind, kann man auch von heissen Umschlägen, d. h. von solchen, deren Temperatur 40—50° C beträgt, grossen Nutzen sehen. Letztere sind im Jahre 1886 zuerst von Fryer[1]) empfohlen worden, und Hertel hat ihnen in seiner in Gräfe's Archiv, Bd. 49, veröffentlichten Arbeit mit Recht das Wort geredet.

Auch ich habe dieselben vielfach bei Hornhautentzündungen, besonders der mittleren und tieferen Schichten und bei Uvealerkrankungen angewandt und gefunden, dass dieselben von ausgezeichnetem Nutzen sind in Fällen, wo es sich darum handelt, Infiltrate, Exsudate oder Extravasate zur schnellen Resorption zu bringen.

Was die medikamentöse Therapie anbetrifft, so ist Atropin, wie aus der entwickelungsgeschichtlichen Einteilung der Hornhauterkrankungen hervorgeht, meist nur bei Mitbeteiligung der Iris an der Entzündung, also mehr bei den skleralen und choroidealen Erkrankungen der Hornhaut von Nutzen.

Viele empfehlen bei heftigem Reizzustande, grosser Lichtscheu,

1) Fryer, K. E., The use of hot water in some of the corneal and conjonctival inflammations. Transact. of the americ. ophth. soc., 22. Meeting. Americ. Journ. of ophth. p. 300.

Digitized by Google

wie wir sie bei den skrofulösen Hornhauterkrankungen so oft erleben, Atropin in $^1/_2$-proz. Lösung zusammen mit Cocain mur. in 2-proz. Lösung mehrmals täglich einzuträufeln.

Ich habe davon keine wesentlichen Vorteile gesehen. Im Gegenteil, die Reizzustände verringerten sich zwar momentan nach der Einträufelung, am anderen Tage aber fand ich bei den Kindern, trotz der wiederholten Einträufelungen, dieselbe, ja in vielen Fällen eine noch viel grössere Reizung der Augen, verbunden mit Lichtscheu und Blepharospasmus. Daher habe ich es für ratsamer gefunden, die Anstrebung der Mydriasis, zumal dieselbe auch durch wiederholt am Tage vorgenommene Einträufelungen nicht unterhalten wird (wohl offenbar infolge von Krampf des Sphincter iridis, der in ähnlicher Weise entsteht, wie nach Diszisionen der Linsenkapsel bei Schichtstaar- oder Myopieoperationen), bei der ekzematösen Keratitis zu unterlassen.

v. Michel empfahl bereits im Jahre 1884 in seinem Lehrbuch im frischen Stadium der ekzematösen Keratitis bei starker Gefässinjektion ein mehr exspektatives Verhalten. Er lässt Borvaselinsalbe 3—4mal täglich einstreichen und beugt dabei gleichzeitig durch die Befettung des Lidrandes der Entstehung des Lid- und Hautekzems vor. Er spricht sich gegen Atropin und Umschläge aus und setzt die Behandlung mit Borvaselinsalbe solange fort, bis die Zeichen beginnender Regeneration hervortreten, und die gelbliche Färbung der Phlyktäne verschwunden ist. Seiner Anregung habe ich es zu verdanken, dass ich seit Jahren mit der bis dahin auch von mir beliebten Behandlung mit Umschlägen und Atropineinträufelungen gebrochen habe.

Es kann nicht genug betont werden, dass kalte Umschläge stets schädlich sind; sie rufen vielfach qualvolle Gesichtsekzeme hervor, welche ihrerseits wieder den Blepharospasmus verstärken. Warme Umschläge sind meist entbehrlich und dürfen nur angewandt werden, wenn kein Ekzem der Lid- oder Gesichtshaut vorliegt. Aber auch dann sieht man nicht selten, wenn man die Umschläge fortgelassen und nur die Pagenstecher'sche gelbe Salbe (Rp. Hydrargyr. oxydat. flav. (v. h. p.) 0,1 Vasel. americ. alb. ad 5,0 m. f. ung.) in den Konjunktivalsack täglich einmal einstreicht und äusserlich am Lidrande und auf der Lidhaut zur Anwendung bringt, schnelle Besserungen.

Es gelingt dann meist durch Massage mit dieser gelben Salbe, welche täglich einmal 2 Minuten lang vorgenommen wird, indem man nach Einbringung der Salbe mit einem Glasstäbchen mit Knopf schnelle, streichende Bewegungen mit dem Daumen auf dem geschlossenen Oberlide ausführt, die Resorption der Infiltrate herbeizuführen. Allmählich thut man dies seltener, in torpideren Fällen aber muss die Massage mit stärkerer Konzentration des Quecksilberoxyds bis zu 3 Proz. und 5 Proz. fortgesetzt werden.

Mit der Resorption der Infiltrate schwinden die Lichtscheu, der

Digitized by Google

Thränenfluss und der Blepharospasmus, welcher gewöhnlich bei der Keratitis fascicularis, also der Büschelkeratitis, am ausgesprochensten ist. Bei dieser Krankheitsform darf man das bei Konjunktivalphlyktänen mit Recht so beliebte Kalomel erst dann einpudern, wenn die perikorneale Injektion abgeblasst, und das Gefässbändchen nahezu obliteriert ist. Ist der Reizzustand, wie bei der Büschelkeratitis und bei zentralem Sitz der Infiltrate, sehr gross, so kann man den Versuch mit Atropinsalbe[1]) (Rp. Atropin. sulf. 0,1, Vas. americ. alb. ad 5,0 m. f. ung.) bis 2mal täglich und allenfalls auch bei gut eingefetteten Lidern einen trocknen Verband mit Nutzen in Anwendung ziehen. Bei protrahiertem Verlauf und starkem Blepharospasmus ist auf Blepharophimosis zu achten. Wenn diese vorliegt, und auch wenn die stark geschwollenen Oberlider über die unteren herabhängen, ist die Blepharotomie, d. h. die Durchschneidung des äusseren Lidwinkels mit der Schere und die Umsäumung der Conjunctiva an die äussere Haut mit 3 Suturen von grossem Nutzen. Zieht sich das Leiden in die Länge, so thut man gut, mit dem Galvanokauter das halbmondförmige Infiltrat an der Spitze des Gefässbändchens zu verätzen resp. eine vorsichtige Aetzung mit Argentum nitricum zu machen oder eine Auskratzung des Geschwürs mit dem scharfen Löffel vorzunehmen; jedoch sind dies Massnahmen, welche spezialistische Schulung voraussetzen.

Gewöhnlich bin ich bei der Büschelkeratitis auch bei grossem Reizzustande, welche unter kalten Umschlägen oder unter Anwendung von gelber Salbe und Zinkeinträufelungen wochenlang gedauert hatte, bei kräftiger Massage mit 3 Proz. gelber Salbe ausgekommen und habe überraschend schnelle Besserungen erzielt.

Mit der Einbringung der gelben Salbe muss man, um Rückfälle zu verhüten, wochenlang im Gesunden fortfahren.

Ist aus dem Hornhautinfiltrat ein Geschwür geworden, und droht die Perforation, so ist ein Schutzverband das beste Mittel, derselben vorzubeugen und den Irisprolaps zu verhüten. Ist das Geschwür nahe dem Hornhautrande gelegen, so träufelt man nach v. Michel $^1/_2$ Proz. Eserin. sulf. ein, um durch Kontraktion des Sphincter pupillae die peripherischen Iristeile aus dem Bereiche des Geschwürs zu bringen; umgekehrt müsste man Atropin geben, wenn das Geschwür zentral gelegen ist, und daselbst ein Irisprolaps droht.

Mit der Anwendung der gelben Salbe oder des Kalomels im Konjunktivalsack bei gleichzeitiger Verabreichung von Jod innerlich muss man vorsichtig sein, da Jodquecksilber entstehen und eine Anätzung der Conjunctiva die Folge sein kann. Freilich habe ich bei Verordnung des

1) Der Salbe und speciell dem weissen amerikanischen Vaselin ist nach Bach (l. c.) der Vorzug vor der Einträufelung zu geben, da das Vaselin einen sehr ungünstigen Nährboden für Bakterien abgiebt und bei Beimengung eines Antiseptikums direkt desinfizierend wirkt.

Digitized by Google

üblichen Syrup. ferri jodati und gleichzeitiger Anwendung von gelber Salbe am Auge fast nie, wohl aber bei Gebrauch des Kalomels die gefürchtete Eschara entstehen sehen.

Da die Conjunctivitis meist das sekundäre, durch die Hornhautentzündung erregte Leiden ist, so bedarf sie keiner besonderen Behandlung mit Adstringentien und geht gleichzeitig mit der Hornhautentzündung zurück bei Resorption der Infiltrate.

Hierauf wird vielfach nicht gebührend Rücksicht genommen, und es werden neben gelber Salbe und gar Umschlägen Zinkeinträufelungen oder Pinselungen mit Argentum nitricum angewandt. Die Folge ist stets eine Vermehrung des Reizzustandes, ein protrahierter Verlauf und nicht selten eine Schädigung der Hornhaut durch fortschreitende Infiltration oder Ulzeration.

Bei der Applikation der gelben Salbe hat man möglichst schonend zu verfahren und vor allem sich zu hüten, die Haut des äusseren Augenwinkels einzureissen, was den Reizzustand und den Blepharospasmus verschlimmern würde.

Ich kann nicht genug betonen, dass, nachdem einmal die Krankheit als Keratitis eczematosa festgestellt und richtig erkannt ist, es vor allem darauf ankommt, bei der täglichen Besichtigung der Kinder schonend zu verfahren. Dem Kinde müssen unnütze Schmerzen, wie sie beim Auseinanderziehen der Lider entstehen, namentlich Einrisse der äusseren Lidwinkel, erspart werden. Dies ist viel wichtiger, als sich täglich auf das Genaueste davon zu überzeugen, in welcher Weise die Infiltrate sich resorbieren. Es genügt ein Blick auf die Kopfhaltung der Kinder, auf die äussere Beschaffenheit der Lider, auf die Fähigkeit der Kleinen, die Lider mehr oder weniger spontan öffnen zu können, um bei sanftem Abziehen der Lider und bei halbgeöffneter Lidspalte sich zu überzeugen, dass der Reizzustand der Augen nicht stärker, sondern vielmehr schwächer geworden ist.

Seit Jahren verzichte ich absichtlich darauf, den Kopf des Kindes, wie es vielfach üblich ist, zwischen meine Kniee zu bringen und die sich so sträubenden und zappelnden kleinen Patienten, deren Wehegeschrei bei diesem Verfahren die Lüfte erfüllt, einer täglichen genaueren Besichtigung der Hornhautveränderungen, womöglich mit Zuhilfenahme der Lidhalter, zu unterziehen. Im Gegenteil, wenn irgend thunlich, nehme ich die Besichtigung der Augen mit Rücksicht auf die Lichtscheu so vor, dass ich das Kind mit dem Rücken gegen das Fenster stelle und es durch Ablenken seiner Aufmerksamkeit auf Dinge, welche es interessiert, fast spielend dazu bewege, die Lider soweit zu öffnen, dass ich mich von dem Zustande der Hornhaut überzeugen kann.

Wenn man so verfährt, wird man selbst die stärksten Reizzustände und Lidkrämpfe in unglaublich kurzer Zeit schwinden sehen und sich überzeugen, dass der so bekannte, erfahrungsgemässe, protrahierte

Digitized by Google

Verlauf der phlyktänulären Hornhautentzündung nur durch zu späte oder unzweckmässige Behandlung verschuldet wird.

Seitdem ich so verfahre, habe ich niemals nötig gehabt von dem so vielfach empfohlenen Mittel, durch Eintauchen des Gesichts in kaltes Wasser zur Beseitigung des Blepharospasmus Gebrauch zu machen. Den Reizzustand und mit ihm auch die Krankheit habe ich, je weniger Gewicht ich auf die tägliche genaueste Besichtigung legte, welche ja ohne Reizung des Auges nicht möglich ist, desto schneller schwinden sehen. Dafür habe ich auch die Angst und Furcht der kleinen Patienten vor den schmerzerregenden Fingern des Arztes schnell verscheucht und die nicht selten berechtigte Scheu der Angehörigen vor der schmerzhaften Behandlung ihrer Kinder überwunden.

Nun noch ein Wort bezüglich des so beliebten Kalomels an Stelle der gelben Salbe. Dasselbe kann man in der bekannten Weise in den Konjunktivalsack einstäuben, aber nur bei fast abgeklungenem Reizzustande, bei exulzerierten Hornhautinfiltraten dagegen hat man dasselbe zu vermeiden.

Es erübrigt noch der Behandlung der sogen. katarrhalischen Hornhautrandgeschwüre und des Schwellungskatarrhes zu gedenken.

Bei den sichelförmigen katarrhalischen Hornhautrandgeschwüren giebt man am besten Atropinsalbe ein- bis zweimal täglich bis zur maximalen Mydriasis. Umschläge und Adstringentien sind stets schädlich. Wenn man sich lediglich auf die Einbringung von Atropinsalbe, die mit weissem Vaselin zubereitet werden muss, beschränkt, so wird man die Hornhautgeschwürchen in wenigen Tagen sich reinigen und mit Epithel überziehen sehen.

Die Atropinsalbe giebt man so lange, bis die letzte Trübung verschwunden, und die Geschwürchen in spiegelnde Fazetten umgewandelt sind. Alsdann kann man die erweiterte Pupille durch Eserinsalbe sich wieder verengern lassen.

Beim Schwellungskatarrh ist die so beliebte Behandlung mit kalten Umschlägen direkt schädlich. Wenn man an Stelle derselben die Lider mit 10-proz. Borvaseline befetten lässt, bei sukkulenter Schwellung der Conjunctiva palpebrarum und Eitersekretion einmal oder allenfalls 2 Tage hintereinander, bei gutem Schutz der Kornea, frische 1-proz. Lösung von Argentum nitricum auf die Conjunctiva palpebrarum pinselt, und wenn die Schwellung der Lider und der Konjunktiva und die Eitersekretion nachgelassen, gelbe Salbe in den Konjunktivalsack einbringt, wird man die stärksten Schwellungskatarrhe überraschend schnell schwinden und die Entzündung in verhältnismässig kurzer Zeit ohne die sonst so oft, gerade bei dieser Form gesehene Schädigung der Hornhaut und damit des Sehvermögens abklingen sehen.

Wenn es mir gelungen sein sollte zu zeigen, wie durch Vermeidung von Umschlägen, durch schonende Behandlung mit gelber

Digitized by Google

Salbe in der einfachsten Weise die schwersten Komplikationen der phlyktänulären Hornhautentzündung vermieden resp. gebessert werden können, so würde ich glücklich sein, damit ein weites und fruchtbares Gebiet der ärztlichen Prophylaxe zugänglicher gemacht zu haben, als dies meines Wissens bisher geschehen ist. Aber nicht allein der Thätigkeit des Arztes wird es zu verdanken sein, wenn in Zukunft die Schädigungen der ekzematösen Hornhauterkrankungen, die Hornhautflecke und die durch sie hervorgerufenen Sehstörungen sich als soziale Schädigungen der Volksgesundheit und des Erwerbes weniger geltend machen sollen als bisher.

Denn damit der Arzt die Therapie in die richtigen Wege leiten und damit den Störungen des Sehvermögens vorbeugen könne, dazu gehört in erster Linie, dass ihm die Kinder auch rechtzeitig zur Behandlung zugeführt werden.

Dies geschieht, namentlich bei der ärmeren Bevölkerung, erfahrungsgemäss leider oft erst spät, ja fast zu spät. Erst wenn schon Lidkrampf und Gesichtsekzem die kleinen Patienten in abschreckender Weise verunstaltet haben, kommen die Eltern, welche bis dahin in der leider so sehr verbreiteten Weise Bleiwasser oder Kamillenumschläge mit alten Leinewandlappen gemacht haben, zum Arzt, der dann schwere Komplikationen der Hornhauterkrankung feststellt, welche auch bei sachgemässer Behandlung sehstörende Hornhautflecke zurücklassen.

Also nicht nur sachgemässe Behandlung ist notwendig, sondern Belehrung der breiten Schichten der Bevölkerung durch Vorträge in Wort und Schrift. Durch solche Vorträge müsste das Publikum darauf aufmerksam gemacht werden, welche Gefahren dem Sehvermögen durch die skrofulösen Augenerkrankungen drohen, wie leicht durch Vermeidung der so beliebten Umschläge und durch frühzeitige, richtige Behandlung der Kinder die skrofulöse Hornhautentzündung zu heilen ist. Vielleicht könnte eine solche, so segenbringende Thätigkeit der Aerzte wesentlich unterstützt werden durch Mitglieder von Frauenvereinen oder durch Gemeindeschwestern, welche im Dienst der öffentlichen Wohlthätigkeit oder Armenpflege sich als berufene Organe gewiss gerne einer so dankenswerten Aufgabe unterziehen würden. Wenn man in ähnlicher Weise, wie es jetzt für Wöchnerinnen und Säuglinge geschieht, auch dafür Sorge tragen würde, dass die ärmeren Schichten der Bevölkerung bei Beginn der Augenerkrankungen ihrer skrofulösen Kinder sofort zum Arzt gehen, vor allem aber Umschläge vermeiden, so würde unendlich viel Unglück vermieden werden. Sache des Arztes würde es dann sein, zu entscheiden, ob der Fall zu ambulanter Behandlung geeignet ist, oder ob mit Rücksicht auf die im elterlichen Hause nicht zu beschaffende Körperpflege die Hospitalbehandlung zu erfolgen habe.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2389

Digitized by Google

Die Typhusepidemien im Regierungsbezirk Arnsberg und ihre Beziehungen zu Stromverseuchungen und Wasserversorgungsanlagen.

Von

Dr. Springfeld,
Regierungs- und Medizinalrat in Arnsberg.

Mit 4 Abbildungen im Text, 12 lithographischen Kurven und 2 Karten.

I. Die Gesundheitsverhältnisse des Industriegebietes.

Das rheinisch-westfälische Industriegebiet, die Schatzkammer des preussischen Staates, ist bekanntlich durch Epidemien aller Art und durch mangelhafte Sanierung vor anderen Landesteilen ausgezeichnet.

Die Besiedelung des Gebietes ist eine so überstürzte gewesen, die Arbeit seiner Bewohner so rastlos und gewaltig, dass keine Zeit übrig geblieben ist, die für ein gesundheitsmässiges Dasein notwendigen Lebensbedingungen zu schaffen, geschweige denn für Annehmlichkeiten des Aufenthaltes zu sorgen. Wie in einer Werkstatt, in der gearbeitet wird, Ordnungs-, Sauberkeits- und Schönheitssinn selten befriedigt werden, so wird nur der Gefallen an diesem Bezirke finden, dem die Poesie der Arbeit über alles geht. Der Arzt aber steht den heutigen Zuständen und ihren Folgen mit einem Gemisch von Grauen und Bewunderung gegenüber. Grauen erfasst ihn über die Hekatomben von Menschenleben, über die Bergeslast von Menschenleid, welche die Produktion der Werte hier erfordert, und Bewunderung über die experimentelle Sicherheit, mit der die Natur durch grossartige Epidemien antwortet auf jede Verachtung ihrer Gesetze.

Die Gelsenkirchener Typhusepidemie des Jahres 1901 ist ein derartiges Experiment, das durch die Grösse und Durchsichtigkeit seiner Anordnung und die Schnelligkeit seines Ablaufs das Aufsehen wohl verdient, das es weithin und nachhaltend erregt hat. Allein sie ist nur eines der vielen Experimente, denen die Medizinalbeamten hier Jahr aus Jahr ein zusehen müssen, sie ist, wie Robert Koch

Digitized by Google

sagte, „nur eine Episode, wenn auch eine sehr traurige“, in dem Gesundheitsleben der Bevölkerung.

Darum ist sie wie alle anderen Typhusepidemien hier auch nicht völlig verständlich, wenn man sie ohne Zusammenhang mit ihren Vorläuferinnen und ohne Kenntnis der hygienischen Zustände des Bezirks betrachtet.

Es ist bekannt, dass das rheinisch-westfälische Industriegebiet seit Gründung des Reiches sich durch seinen industriellen Aufschwung zu einer weitläufig gebauten Stadt entwickelt hat. Das Gebiet umfasst zwischen Rhein und Emscher und den Städten Hamm und Düsseldorf ca. 2000 qkm. Ich kenne davon nur den zum Regierungsbezirk Arnsberg gehörigen Teil, welcher die Kreise:

Hamm mit	453	qkm
Dortmund Stadt mit	27,6	„
„ Land „	245,7	„
Hörde mit	169,6	„
Bochum Stadt mit	6,23	„
„ Land „	131,88	„
Gelsenkirchen Stadt mit „ Land „	77,77	„
Hagen Stadt mit	17,3	„

also zusammen 1125 qkm rund umfasst.

In dem zum Düsseldorfer Regierungsbezirke gehörenden Anteile des Bezirkes werden die Zustände ähnlich sein, so dass die Schilderung unseres östlichen Teiles des Landstriches zugleich ein Bild sein dürfte des Gesamtgebietes.

Die Zunahme der Besiedelung geht aus nachfolgender Tabelle hervor: Es entfielen Einwohner

im Kreise	auf 1 qkm im Jahre 1871	1890	1900
1. Arnsberg	54,6	68,7	81
2. Meschede	43,2	46,5	48
3. Brilon	43,3	48,6	50
4. Lippstadt	69,5	76,0	82
5. Soest	92,1	99,5	106
6. Hamm	131,6	179,0	232
7. Hörde		497,2	682
8. Dortmund Stadt	309,5	3237 / 316,7	5 171
9. „ Land		316	600
10. Bochum Stadt		7730	10 521
11. „ Land		888	1 472
12. Gelsenkirchen Stadt	418,9	1649	2 892
13. „ Land			2 503
14. Hattingen		444	567
15. Hagen Stadt		2028	3 620
16. „ Land	262	254,2	321
17. Schwelm		348	456
18. Iserlohn	161,3	211,14	257
19. Altena	82,7	123,2	145
20. Olpe	50,1	59,7	66
21. Siegen	92,4	126,9	152
22. Wittgenstein	40,4	45,4	47
23. Witten (1900)			
Summa	112	174	470,39

Digitized by Google

Besonders stark ist im Kreise Gelsenkirchen die Besiedelungsdichtigkeit gestiegen.

Es kamen nämlich Bewohner auf 1 qkm

		im Jahre 1895	1900
	im Staate	91	99
	Westfalen	134	157
	Arnsberg	198	470
	Gelsenkirchen Stadt und Land	2076	2892
	Gelsenkirchen Land	1728	2503
Gemeinde:	Ueckendorf	3177	4317
„	Wattenscheid	3412	4511
„	Bulmke	3899	5622
„	Schalke	5221	7428

Ein gleiches Bild stellen die Vermehrungsziffern dar, die in nachstehenden Tabellen für den Regierungsbezirk und für Gelsenkirchen nach Gemeinden zusammengestellt sind.

Die Vermehrung der Bevölkerung im Regierungsbezirk Arnsberg während des letzten Jahrfünftes[1]).

No.	Kreis	Zahl der Einwohner i. J. 1895 1. Dez.	Zahl der Einwohner i. J. 1900 1. Dez.	Vermehrung während des letzten Jahrfünftes absolut	Vermehrung während des letzten Jahrfünftes ‰	Geburtenziffer ‰	Sterbeziffer ‰	Natürliche Vermehrung ‰	Vermehrung durch Zuzug im Jahrfünft durchschnittlich pro anno	Besiedelungsdichte 1900	Kostgänger entfielen auf 10000 E. i. J. 1900
1	Arnsberg	49 605	54 329	4 724	95,23	36,9	17,76	19,14	—0,47	81	345
2	Meschede	36 804	37 979	1 175	31,92	35,6	17,48	18,12	—58,78	48	152
3	Brilon	39 141	39 912	771	19,69	35,1	18,26	16,84	—64,51	50	20
4	Lippstadt	39 065	41 178	2 113	54,08	32,6	21,03	11,57	—3,79	82	200
5	Soest	54 188	55 764	1 576	29,08	32,4	19,99	12,41	—32,97	106	102
6	Hamm	90 501	104 383	13 882	153,39	40,8	22,26	18,54	60,69	232	89
7	Hörde	94 229	114 702	20 473	217,37	45,2	19,99	25,21	91,32	682	500
8	Dortmund Stdt.	111 232	140 536	29 304	263,44	42,9	22,45	20,45	116,19	5171	540
9	„ Ld.	97 905	145 346	47 441	484,56	51,1	22,47	28,63	341,41	600	765
10	Bochum Stdt.	53 842	64 825	10 983	203,98	42,4	26,70	15,70	125,48	10521	2063
11	„ Ld.	115 688	159 040	43 352	374,73	52,5	22,53	29,97	224,88	1472	638
12	Gelsenkirchen Stdt.	31 582	37 069	5 487	176,90	53,2	28,94	24,26	55,60	2892	346
13	„ Ld.	129 704	186 940	57 236	441,28	58,0	32,96	25,04	316,08	2503	744
14	Hattingen	68 718	79 598	10 880	158,37	45,8	18,73	27,07	23,02	567	365
15	Hagen Stdt.	41 833	50 194	8 361	199,86	39,8	16,39	23,41	82,81	3620	318
16	„ Ld.	66 697	77 221	10 524	157,87	42,7	17,21	25,49	30,42	321	212
17	Schwelm	60 225	70 944	10 719	177,97	39,1	18,00	21,10	72,47	456	280
18	Iserlohn	76 790	84 987	8 197	106,74	37,6	16,08	21,52	—0,86	257	190
19	Altena	87 165	95 472	8 307	95,30	36,4	16,59	19,81	—3,75	145	288
20	Olpe	38 723	41 106	2 383	61,53	35,8	17,58	18,22	—29,57	66	170
21	Siegen	85 902	97 981	12 079	140,61	34,9	14,57	20,33	38,96	152	379
22	Wittgenstein	22 481	23 665	1 184	52,66	34,9	14,95	19,95	—47,09	47	116
23	Witten	28 769	33 344	4 575	159,02	—	—	—	—	—	—

1) Nach der Personenstandsaufnahme.

Digitized by Google

Die Vermehrung der Bevölkerung in Gelsenkirchen Stadt und Land während des letzten Jahrfünftes.

Bezirk	Einwohner		Vermehrung	
	i. J. 1895	i. J. 1900	absolut	‰
Gelsenkirchen Stadt	31 582	36 937	5 355	169,55
„ Land	129 704	188 079	58 375	450,06
Amt Bismarck	25 124	38 681	13 557	539,60
Bismarck	14 526	21 183	6 657	458,28
Bulmke	7 629	11 018	3 389	444,22
Hüllen	2 969	6 480	3 511	1182,55
Amt Eickel	15 951	23 423	7 472	468,43
Eickel	11 821	16 781	4 560	385,75
Holsterhausen	4 130	6 642	2 512	608,23
Amt Schalke	21 835	31 657	9 822	449,82
Schalke	18 327	26 074	7 747	422,70
Hessler	3 508	5 583	2 075	591,50
Amt Ueckendorf	16 108	21 890	5 782	358,95
Amt Wanne	19 206	31 755	12 549	653,38
Crange	528	643	115	217,80
Röhlinghausen	4 294	7 449	3 155	734,74
Wanne	14 384	23 663	9 279	645,09
Amt Wattenscheid	16 127	20 374	4 247	263,34
Eppendorf	3 140	3 507	367	116,87
Günnigfeld	3 767	5 169	1 402	372,17
Höntrop	4 165	5 235	1 070	256,90
Leithe	562	870	308	548,04
Munscheid	334	372	38	113,77
Sevinghausen	1 106	1 329	223	201,63
Westenfeld	3 053	3 892	839	274,81
Stadt Wattenscheid	15 353	20 299	4 946	322,15

Man sieht, dass im Industriegebiete die natürliche Vermehrung wie die Vermehrung durch Zuzug sehr hoch sind, dass aber die Hauptmenge des erforderlichen Menschenbedarfs durch Zuzug gedeckt wird.

In Hörde betrug z. B. der Zuzug 41,9 Proz. der Vermehrung
„ Dortmund Stadt „ „ 44,1 „ „ „
„ „ Land „ „ 70,4 „ „ „
„ Bochum Stadt „ „ 61,5 „ „ „
„ „ Land „ „ 59,8 „ „ „
„ Gelsenkirchen Stadt „ „ 31,2 „ „ „
„ „ Land „ „ 71,6 „ „ „
„ Hagen „ „ 41,1 „ „ „

Die Ursache des gesteigerten Zuzuges ist natürlich in dem Aufschwunge der Industrie zu suchen, für den ich nur einzelne Zahlen anführen will.

Digitized by Google

In den Steinkohlenbergwerken des Oberbergamtsbezirks wurden gezählt:

	im Jahre								
	1870	746	Maschinen	mit	61 700	Pferdekräften			
	1880	2070	„	„	146 900	„			
	1890	3215	„	„	228 400	„			
	1895	4093	„	„	346 390	„			
	1898	4803	„	„	437 734	„			
	1899	4888	„	„	478 919	„			
Im Jahre	1870	wurden 12	Mill. t	= für	67,5	Mill. M.	Steinkohlen	gefördert	
	1880	„ 22	„ t	= „	103	„ „	„	„	
	1890	„ 35	„ t	= „	282	„ „	„	„	
	1899	„ 54,64	„ t	= „	418	„ „	„	„	
	1800	„ 1/4	„ t						
	1840	„ 1	„ t						

Aus dieser Ursache des Zuzuges, aus der Schnelligkeit seiner Entwickelung und seinem Umfange erklärt sich die eigenartige Struktur der Bevölkerung nach Berufsständen, Nationalität und Alter, die für die Gesundheitsverhältnisse von Bedeutung sind.

Zunächst ist der Bedarf an Menschenmaterial aus den umliegenden ländlichen Gegenden gedeckt worden und, als dort die Bevölkerung nicht ausreichte oder zu teuer wurde, aus dem Osten der Monarchie, schliesslich auch aus dem Auslande. Dadurch entstand nach ameri-

Gelsenkirchen Land.

Namen der Gemeinden	Einwohner nach der letzten Personenstandsaufnahme	Davon sind Polen	Masuren	Polnische Männer: Ueberhaupt	Haushaltungsvorstände	Kostgänger	Polnische Frauen: Ueberhaupt	Ehefrauen	alleinstehende	Polnische Kinder: Ueberhaupt	schulpflichtig	noch nicht schulpflichtig	Zahl der Bergarbeiter	Polen darunter	Zahl der Industriearbeiter	
Vattenscheid	21 355	6100	2650	2490	850	1640	1065	845	220	2545	1020	1525	4920	2430	290	In der Stadt Gelsenkirchen befinden sich 3886 poln. Männer 1486 poln. Frauen und unter 4000 Bergarbeitern 1800 Polen
ismarck	21 697	8753	4310	2527	1882	645	2390	1872	518	3836	1734	2102	4167	2307	1482	
ulmke	11 589	4103	417	1202	729	473	907	708	199	1994	809	1185	1428	602	1228	
üllen	6 719	3162	1309	1078	572	506	663	572	91	1421	601	820	630	553	956	
ickel	17 457	2497	781	955	475	480	541	436	105	1001	244	757	3292	772	772	
olsterhausen	7 144	1916	373	643	348	295	380	320	60	893	338	555	1717	603	182	
halke	27 221	7721	2262	2722	1806	916	2579	1723	856	2420	313	2107	3371	1683	3871	
essler	6 061	1272	667	410	258	96	304	291	32	558	177	381	1128	371	198	
eckendorf	22 080	4592	2001	1613	922	691	1070	889	181	1909	924	985	3639	841	638	
anne	24 002	6379	1774	2338	1179	1159	1552	1266	286	2489	1303	1186	4318	2083	686	
range	598	40	18	11	7	4	7	6	1	22	17	5	127	9	3	
öhlinghausen	8 221	1786	405	723	327	396	372	324	48	691	325	366	1693	621	281	
ppendorf	3 427	200	100	77	27	16	74	74	.	49	16	33	796	43	55	
ünnigfeld	5 490	926	342	333	175	124	219	145	6	374	153	221	1279	281	85	
öntrop	5 197	896	385	349	144	170	213	127	15	334	184	186	1244	312	80	
eithe	1 012	175	57	69	28	34	42	23	3	64	27	37	193	56	80	
unscheid	366	61	20	27	13	18	13	12	.	21	8	13	98	31	5	
evinghausen	1 325	160	36	66	25	40	29	21	2	65	24	41	305	64	10	
estenfeld	4 099	694	299	255	126	125	150	121	14	289	114	175	945	243	93	

Digitized by Google

kanischen Vorbildern ein Völkerchaos, das täglich an Verwirrung zunimmt. Unter den nicht germanischen Teilen der Bevölkerung prävalieren die Polen, deren Verbreitung im Kreise Gelsenkirchen durch vorstehende Ziffern illustriert wird.

Ausser den Polen haben sich Wallonen, Italiener, Holländer angesiedelt, so dass der germanische Anteil der Bevölkerung nicht überall mehr vorwiegend ist.

Als der Zuzug aus weiteren Entfernungen begann, zu Anfang der 70er Jahre, hatte er den Charakter der Sachsengängerei. Jugendliche Personen im Alter von 18—30 Jahren wanderten zeitweise ein, schickten den Lohn in ihre Heimat und kehrten selbst dahin zurück. Jetzt hat man es bereits mit einer Uebersiedelung mit Kind und Kegel zu thun.

Damit hat sich natürlich die Altersstruktur der Bevölkerung geändert.

Uebersicht

über das Alter der ortsanwesenden Bevölkerung in dem Stadt- und Landkreise Gelsenkirchen nach dem endgiltigen Ergebnisse der Volkszählung vom 1. Dezember 1900.

Kreis, Gemeinde	über 0—6 Jahre	über 6—14 Jahre	über 14—20 Jahre	über 20—60 Jahre	über 60 Jahre	unbekannt	Zusammen
1	2	3	4	5	6	7	8
Gelsenkirchen, Stadtkr.	6 993	6 386	4 610	17 804	1142	—	36 935
Gelsenkirchen, Landkr.	41 675	35 260	19 570	86 728	4759	41	188 033
Davon in:							
Wattenscheid, Stadt	4 149	3 623	2 300	9 540	675	8	20 295
Bismarck, Landg.	5 069	4 019	2 059	9 555	463	4	21 169
Bulmke, „	2 591	2 088	1 023	5 097	202	—	11 001
Eickel, „	3 583	3 189	1 760	7 793	434	11	16 770
Eppendorf „	698	821	394	1 460	137	—	3 510
Günnigfeld „	1 151	1 053	487	2 338	135	—	5 164
Holsterhausen „	1 566	1 374	649	2 881	170	—	6 640
Höntrop „	1 103	1 060	540	2 330	170	—	5 203
Hessler „	1 252	1 136	555	2 492	147	1	5 583
Hüllen „	1 497	1 192	632	3 064	94	—	6 479
Röhlinghausen „	1 684	1 342	731	3 530	159	—	7 446
Ueckendorf „	4 759	4 119	2 397	10 075	580	7	21 937
Wanne „	5 393	4 035	2 387	11 387	453	4	23 659
Westenfeld „	824	794	406	1 732	133	—	3 889
Schalke „	5 709	4 755	2 895	11 991	722	5	26 077

Digitized by Google

Die hohe Geburtenziffer der stark vertretenen slavischen Rasse und der Arbeiterbevölkerung überhaupt, die hohe Sterblichkeit und

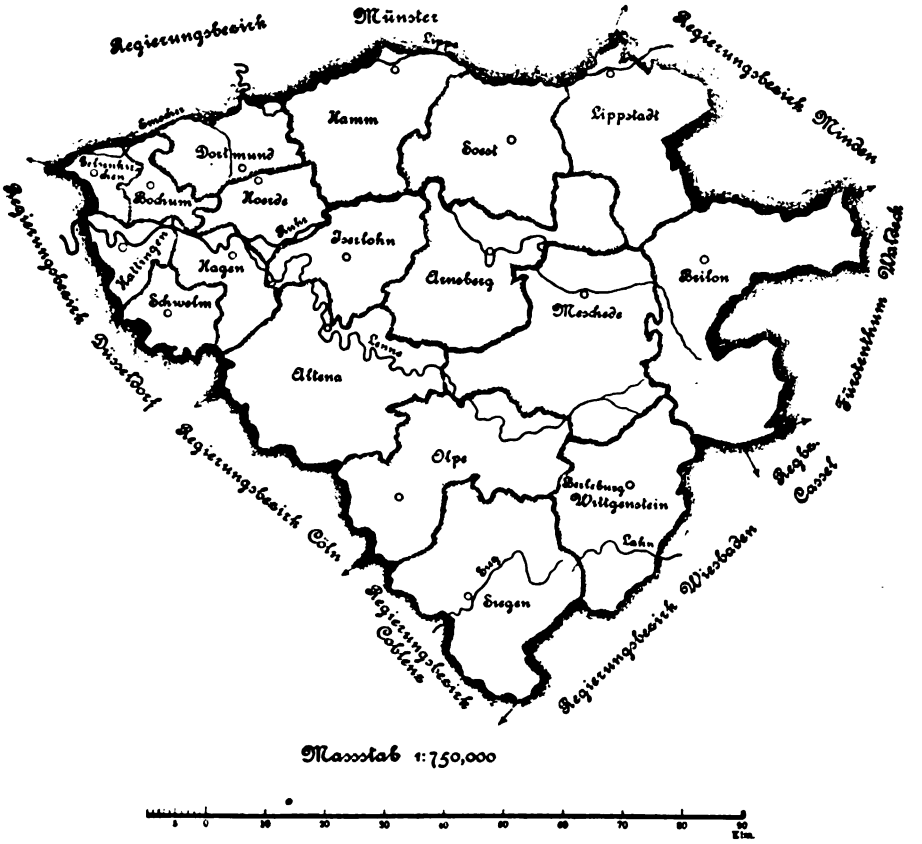


Fig. 1.

der Beruf bewirken ein Prävalieren des Kindesalters und der kräftigen Lebensalter.

Dem Berufe nach gehören mehr als 60 Proz. der Haushaltungsvorstände dem Arbeiter- bezw. dem Bergarbeiterstande an, dessen Bedürfnisse durch kleinere Handwerker und Kaufleute befriedigt werden. Die Zahl der sozial höher Stehenden tritt sehr zurück.

Diese Bevölkerung ist in ständiger Bewegung. Zahlen über das Verhältnis der Zu- und Abzüge stehen mir leider nicht zur Verfügung, allein es kann als sicher angenommen werden, dass das Hin- und Herwogen der Massen über die Grenzen des Bezirkes ein enormes

Digitized by Google

ist. Innerhalb der Grenzen ist es nicht minder stark. Das slavische Element ist das unruhigste und an dem Wechsel der Belegschaft, der von Jahr zu Jahr zugenommen hat, stark beteiligt. Die guten Verkehrsbedingungen gestatten dem Arbeiter, weitab von der Arbeitsstätte zu wohnen, und diese Verkehrsbedingungen haben natürlich auch den Reiseverkehr zwischen den einzelnen Ortschaften des Bezirks ausserordentlich gesteigert.

Unter diesen Verhältnissen gesunde Lebensbedingungen zu schaffen, ist ein Kunststück, für welches jedenfalls das Vorbild fehlt.

Die Entwickelung ist deshalb in dieser Beziehung überall eine abnorme gewesen.

An das übliche Schema der Städtebildung hat man sich nur da gehalten, wo bereits Städtekerne vorhanden waren. Dort krystallisierten sich die neuen Häuser an den Kern an.

Im übrigen aber wiesen Fabriken, Provinzialstrassen und Schienenstränge der Städtebildung ihre Bahn.

Die aus der Stadt verwiesene Fabrik oder Zeche baute Massenwohnhäuser und Arbeiterkolonien, neben denen sich kleine Handwerker ansiedelten, Schule, Krankenhaus, Kirche folgten bald mit der schnellen Vermehrung der Ansiedler.

Mit steigender Bodenrente suchte der Bauunternehmer immer häufiger das freie Land, wobei ihm die elektrischen Bahnen halfen, und es entstanden lange Strassen an den mit Schienensträngen besetzten Landstrassen, hier schon geschlossen, dort noch dürftig mit Häusern besetzt.

Da Bauordnungen und Baufluchtlinien die Hast der Besiedelung nicht regelten, die Ortschaften allmählich zusammenwuchsen, entstand so ein wirres Durcheinander. Aus der Vogelperspektive muss der Bezirk aussehen, als wären die Häuser regellos ausgesät über das Land. Durch das Netz elektrischer Strassenbahnen, die Schienengeleise an den grossen Bahnhöfen, die mächtigen Halden der Zechen, die rauchenden Schlote wird das Bild noch bunter und einer grossen Werkstatt ähnlich.

Abgesehen von Berlin, giebt es wohl kaum einen Bezirk, dessen Bauthätigkeit grösser wäre. Allein für die Unterbringung so grosser, fluktuierender Arbeitermassen hat auch sie nicht ausgereicht.

Die Wohnungsverhältnisse, zu deren Besserung übrigens sehr viel geschehen ist, sind deshalb noch nicht gerade günstige. Namentlich ist die Unterbringung der Saisonarbeiter vielfach bedenklich, und herrscht ein ausgebreitetes Kostgängerwesen. Das Kostgängerwesen und seine Ausbreitung zeigt nachstehende Tabelle.

Die Ernährung der Bevölkerung macht die gleichen Schwierigkeiten. Der Bezirk wird in seinen dicht besiedelten Teilen schon jetzt

Digitized by Google

Im Jahre 1900 betrugen

im Kreise	die Anzahl der Quadratkilometer	die Besiedelungsdichte	die Zahl der Kostgänger[1]) auf 10000 Einw. berechnet	Geburtenziffer
Arnsberg	676,61	81	345,10 (170)	36,9
Meschede	781,09	48	152,19 (91)	35,6
Brilon	788,90	50	20,55 (18)	35,1
Lippstadt	500,33	82	200,11 (106)	32,6
Soest	530,46	106	102,57 (53)	32,4
Hamm	453,01	232	89,38 (268)	40,8
Dortmund Stadt	27,66	5171	540,15 (497)	42,9
„ Land	245,74	600	765,76 (605)	51,1
Hörde	169,67	682	500,77 (441)	45,2
Bochum Stadt	6,23	10521	2063,70 (1444)	42,4
„ Land	131,88	1472	638,45 (693)	52,5
Gelsenkirchen Stadt	77,77	2892	346,37 (681)	53,2
„ Land		2503	744,73	58,0
Hattingen	140,74	567	365,96 (248)	45,8
Hagen Stadt	17,38	3620	318,56 (325)	39,8
„ Land	241,79	321	212,12 (164)	42,7
Schwelm	156,77	456	280,64 (310)	39,1
Iserlohn	332,47	257	190,38 (213)	37,6
Altena	664,39	145	288,46 (249)	36,4
Olpe	618,01	66	170,04 (153)	35,8
Siegen	647,49	152	379,56 (328)	34,9
Wittgenstein	487,49	47	116,20 (35)	34,9
22 Kreise	366,47	1366,86	470,39	42,8

1) Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen den Zustand des Jahres 1890.

Digitized by Google

wie eine Grossstadt, fast wie eine Festung von aussen verproviantiert. Die Lebensmittel sind teuer, und die Konserven nehmen ebenso zu wie die Verfälschungen. Da die Löhne aber nicht schlecht sind, und der Westfale das Essen nicht als eine Last empfindet, so ist die Ernährung, soweit ich in Erfahrung habe bringen können, nicht schlecht. Die Bergleute leben sogar im Durchschnitt gut.

Auf recht tiefer Stufe der Kultur stehen aber die Versorgung der Bevölkerung mit Luft und Wasser, die Beseitigung unreiner Abgänge und die Reinhaltung der Flüsse.

Von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, wird das Industriegebiet durch Wasserleitungen versorgt. Grundwasser ist weder in für grosse Wasserleitungen hinreichender Quantität noch Qualität vorhanden. Da nirgends eine Trennung der Wasserzufuhr für industrielle Zwecke von der Wasserzufuhr für Trink- und Brauchwasser angestrebt ist und aus finanziellen Gründen von den Besitzern der Wasserleitungen auch dauernd abgelehnt werden wird, muss man zumal bei einer Bewohnungsdichte von mehr als 2000 pro Quadratkilometer mit einem Konsum von 200 l pro Kopf und Tag rechnen. Diesem ist die Niederschlagsmenge des Gebietes um so weniger gewachsen, als der Bergbau und die Bodenzusammensetzung es zur Ansammlung einer zusammenhängenden Schicht von Grundwasser häufig nicht kommen lassen. Unter der Humusschicht liegt nämlich eine sehr wenig Wasser durchlassende Lehmschicht, welche, durch eine Schicht sandigen Lehmes vermittelt, auf dem den Kohlensandstein überlagernden Mergelgebirge der Kreideformation ruht. Diese Mergelschicht führt hier und da, wo sie zerklüftet ist, viel Wasser, und wo sie es nicht ist und hoch liegt, wird ihr Grundwasser in Kellern sogar lästig, ihre wechselnde Dichtigkeit aber ist der Bildung eines Grundwasserstromes nicht günstig. Dazu kommt, dass die Zechen und industriellen Werke dem Untergrunde das Wasser entziehen. Weit erheblicher ins Gewicht fallende Gründe gegen eine Entnahme von Grundwasser aus dem Boden der Industriegebiete hat man hergeleitet aus der masslosen Boden- und Stromverschmutzung des städteartig bebauten Terrains und der damit Hand in Hand gehenden Gefahr einer Verseuchung der Leitungen. Wie weit diese Wassernot, wie weit die Spekulation der Wasserhändler und der Grossindustrie zur Aufgabe der Versuche geführt hat, die Ortschaften mit Grundwasser der Tiefebene zu versorgen, übersehe ich nicht. Es waren jedenfalls nicht sanitäre Gründe allein, welche die Bewohner veranlassten, sich anderswo nach Versorgungsquellen umzusehen, sondern der für die Industrie zunächst fühlbare Wassermangel und die Erkenntnis der Industriellen, dass dem Mangel für sie am billigsten durch Bau von möglichst grossen, auch die Gemeinden versorgenden Leitungen abzuhelfen sei. Die grossen Wasserwerke

Digitized by Google

des Industriegebietes verdanken in diesem Sinne sämtlich ihre Entstehung den Industriellen, und darin liegt die Quelle vieler Fehler der heutigen Wassergewinnung. Die Gemeinden, von der Sanitätspolizei zum Bau von Wasserleitungen gedrängt, indolent und von der Industrie beeinflusst, willigten in die Vereinigung der Industrie- und Trinkwasserversorgung und schlossen sich durch langfristige Verträge an die neu gegründeten Leitungen an. Diese gingen bald in die Hände von Aktiengesellschaften oder Kommunen über, die beide den Verkauf von Wasser als Gewerbe zu betreiben begannen und, wiederum unterstützt von der Sanitätspolizei, immer neue Anschlüsse und Vergrösserungen ihres Konsumtionsgebietes suchten, womöglich die Zentralisierung des Wasserhandels im gesamten Industriegebiete erstrebten.

Es kann daher nicht wunder nehmen, dass zu allen Zeiten das Interesse der Industrie bei der Wasserversorung die Hauptrolle gespielt und das Interesse der übrigen Konsumenten in den Hintergrund gedrängt hat. Die Industrie gebrauchte schnell eine Leitung mit enormen Mengen möglichst weichen und billigen Wassers, und es war ihr gleichgiltig, ob dasselbe aus weiten Entfernungen bezogen wurde und matt ankam oder nicht. Die übrigen Konsumenten gebrauchten eine Garantie gegen Gefahren der Infektion durch den Genuss von Wasser, also keimarmes Wasser mit gewissem Härtegrade, ein Wasser, das durch den Lauf in 25 km langen Röhren nicht an Frische verloren hat, und ihr Konsum war nicht grösser als 50 l pro Kopf und Tag.

Das für beide Zwecke hinreichende Wasserquantum liess sich nur im Ruhrthale oder aus der Ruhr selbst gewinnen, denn Emscher und Lippe führen in ihren Thälern zu wenig Grundwasser. Das Ruhrthal aber bot für die leichte und billige Gewinnung einer möglichst grossen Wasser m e n g e geradezu ideale hydrologische Verhältnisse von Arnsberg bis Essen. Der Alluvialboden desselben besteht aus einer Humusschicht, einer wenig durchlässigen sandigen Lehmschicht und grobem Schotter, dessen Korngrösse von der Grösse einer Walnuss bis zu der einer Männerfaust wechselt (Porenvolum 40—50 Proz.), endlich dem Schieferfelsen, welcher von den Ruhrbergen niedersteigt, die Thalsohle bildet und das Grund- und Ruhrwasser trägt. Eine einfache Ueberlegung konnte lehren, dass die Grösse des Niederschlagsgebietes und die mittlere Regenhöhe in der Regel nicht ausreichen, um die Schotterschicht dauernd mit Wasser zu füllen, und dass, da dies bei Mittelwasser der Ruhr stets der Fall ist, das in der Schotterschicht befindliche Wasser Ruhrwasser sei, das der Strom durch die Seitenwandungen seines Bettes hindurchpresst. Das gleichmässige Steigen und Fallen des Niveaus von Grund- und Ruhrwasser, ihre analoge chemische Zusammensetzung und wenig differente Temperatur zeigten

Digitized by Google

allüberall das Gleiche. Trotzdem hat man bis zur Gelsenkirchener Typhusepidemie des Jahres 1901 an dem Glauben festgehalten, dass das Grundwasser des Ruhrthales im wesentlichen aus eingesickertem Meteorwasser bestände. Dass die Unternehmer selbst nicht daran glaubten, geht daraus hervor, dass sie die Brunnen, welche sie im Ruhrthale abteuften, stets möglichst nahe an die Ruhr legten und um jeden Meter Entfernung mit der Sanitätspolizei feilschten, endlich dass sie an den später zu erwähnenden Ruhrthalsperrenverein für diese „Anzapfung der Ruhr" freiwillig erhebliche Beiträge zahlten.

Die Methode der Wassergewinnung bot hier keine Schwierigkeit, zumal irgend welche sanitären Vorschriften generell nicht bestanden, noch in specie als Konzessionsbedingungen gestellt wurden. Man teufte möglichst nahe am Rande der Ruhr Brunnen ab, deren Wandungen man siebartig durchlöcherte, verband die Brunnen durch Steinröhren, deren Wandungen ausgiebig durch weite und zahlreiche Schlitze durchlöchert waren, sog und drückte das Wasser in Hochbehälter auf der Wasserscheide zwischen Ruhr und Emscher und liess es von da in das Konsumtionsgebiet fallen.

Solange die Werke klein waren, funktionierten sie tadellos. Mit dem Aufsuchen von neuen Anschlüssen aber machten sich zunächst die Tücken des Gebirgsflusscharakters der Ruhr fühlbar. Der Wechsel seiner Wassermenge führte bald zur Trübung des Wassers, bald zur Wassernot. Hochfluten überschwemmten die Förderungsanlage und pressten allen Schmutz in die Leitungen hinein. Sank der Spiegel der Ruhr, so liefen die Pumpen sich tot, und die kontraktmässig bei Vermeidung hoher Konventionalstrafen übernommenen Wassermengen konnten nicht geliefert werden. Die Klagen über das Trinkwasser, die immer neuen und immer energischeren Beschuldigungen, dass das Trinkwasser die Typhusepidemieen bringe, machten recht wenig Eindruck, viel mehr die Konventionalstrafen und der Wassermangel. Die Werke wurden durch letzteren manchmal in die Rolle eines unredlichen Weinhändlers gedrängt, der kontraktlich mehr zu liefern sich verpflichtet hat, als er besitzt, und der darum sich gezwungen sieht, den Wein mit Wasser zu versetzen. Sie gingen in Zeiten zuerst des Wassermangels, dann dauernd dazu über, das Missverhältnis zwischen kontraktlich zu liefernder Wassermenge und der vorhandenen Grundwassermenge durch Ruhrwasser auszugleichen. Die zaghaften Leiter thaten dies zunächst dadurch, dass sie das Grundwasser anreicherten, indem sie offene Stichrohre in landeinwärts gebaute Bassins und von diesen ausgehende schlitzförmig durchlochte Röhren leiteten und aus diesen das Wasser mittelst Schlitzrohre und Brunnen durch einen Streifen von Schotter sogen. Weniger zaghafte Leiter

Digitized by Google

bauten vom Sammelbrunnen oder von Förderungsbrunnen offene Stichrohre nach der Ruhr, deren Mündungen durch grosse Steine verpackt waren, die sie Filter nannten. Auf die eine oder andere Art half sich jedes Werk, und die heimliche Benutzung des Ruhrwassers wurde bald nicht mehr Notbehelf, sondern eine Verkehrssitte, die man um so lieber pflegte, als die Schaffung neuer Brunnen wegen Verstopfung der Filtrationsschichten der alten immer häufiger notwendig, und der durch die Vergrösserung der Förderungsanlage notwendige Grunderwerb immer teurer wurde.

Die Filtration bei diesen Werken ist eine Seitenfiltration, deren Leichtigkeit und Wirkung vom Porenvolum und dem Druck abhängen. Da sich mit der Zeit die Poren verschlicken, wird die Filtration quantitativ bald ungenügend, und die ganze Anlage bekommt einen ambulanten Charakter: es müssen entweder neue Brunnen erbohrt werden, oder man muss die alten Brunnen und Schlitzröhren mit neuem Erdreich umgeben.

Die sanitären Rücksichten der Bevölkerung kamen hierbei leider nicht zu ihrem Recht. Vielleicht hätten die Wasserwerke sie nicht vernachlässigt, wenn sie beim Bau von Hygiene etwas verstanden hätten, oder wenn ihnen seitens der Sanitätspolizei bestimmte Vorschriften gemacht worden wären. Aber beides war nicht der Fall. Die Ingenieure hatten hygienischen Unterricht nicht empfangen, und bis zum Jahre 1900 hat man fast geflissentlich vermieden, dem Kreisarzt die Baupläne der Wasserleitungen vorzulegen. So wurden hygienische Uebelstände als Meisterwerke der Technik beispielgebend im Bezirk, entstand ein System der Wassergewinnung, das die ärgsten Bedenken erregen muss.

Der Filtrationseffekt hängt ab von den wasserbewegenden Kräften, von der Filterschicht und der Qualität der Rohware. Als wasserbewegende Kräfte kommen in Frage der Seitendruck des Ruhrwassers, die Saugkraft der Pumpen und, wo das Thal breit ist, und ein aus den Niederschlägen gebildeter Grundwasserstrom erhebliche Beiträge liefert, die Strömung des Grundwassers, die der Ruhr parallel läuft. Je schwächer und gleichmässiger diese Kräfte spielen, je langsamer und ruhiger das Wasser zu den einzelnen Brunnen strömt, umsomehr kann es von seinen Verunreinigungen absetzen. Muss die Pumpe wie bei Niedrigwasser schnell arbeiten, läuft sie sich gar tot, so bricht das Filter leicht, es bilden sich unterirdische Rinnsale und Bäche, die fast unfiltriertes Wasser liefern, und der Bodenschmutz wird in die Brunnen gesogen [1]). In gleicher Weise wirken plötzliche und über-

1) Ich habe neuerdings durch Fluorescein eine derartige natürliche unterirdische Kommunikation zwischen Ruhr und Filterstrang beim Wasserwerk der Stadt Unna in Langschede nachgewiesen.

Digitized by Google

mässige Steigerungen des Pegelstandes der Ruhr, wobei die Schlammschicht ihrer Wandungen ausserdem abgerissen wird. Zu der Seitenfiltration kann bei Ueberschwemmungen die Vertikalfiltration sich gesellen, wenn das Terrain nicht hochwasserfrei und zwischen der humus- und wasserführenden Schotterschicht keine für Wasser undurchlässige Schicht vorhanden ist, oder wenn eine solche Schicht künstlich oder natürlich an einzelnen Stellen durchbrochen ist. Stagniert das Ueberschwemmungswasser dann längere Zeit auf der Förderungsanlage, was nicht selten auch bei höherliegendem, aber unebenem Terrain der Fall ist, so hat das Ueberschwemmungswasser nur die 4—6 m starke Schicht von der Oberfläche bis zum nächsten Brunnenschlitz zu passieren.

Die Filterschicht weist an den einzelnen Ruhrwasserwerken Unterschiede nur hinsichtlich ihrer Dicke auf, während die Porosität der Schotterschicht wohl überall die gleiche ist. Die Entfernung der Brunnen vom Rande der Ruhr wechselte von 1—50 m. Die Porosität gestattet nach unseren Versuchen dem Bacillus prodigiosus in einer Stunde 7,5 m bis zu 30 m zu durchwandern bei gewöhnlicher Arbeit der Pumpen. Da, wo man die Brunnen in alten Betten der Ruhr angelegt hat, ist von einer Kiesschicht keine Rede mehr, der Schotter besteht aus faustgrossen Steinen, die überhaupt nicht filtrieren. Das Porenvolum der Filter wird verringert durch die Schlammschicht, welche sich bei ruhiger Strömung an den Ufern der Ruhr bildet, allerdings bei jedem Hochwasser wieder fortgerissen wird, und mit dem Gebrauch der Brunnen, welcher die Poren durch Schlammablagerungen zum Verschlicken bringt. Andererseits wird an Stelle des gewachsenen und darum dichteren Bodens häufig künstlicher, aufgeschütteter gesetzt durch die bei der Legung von Schlitzrohren unvermeidlichen Erdarbeiten. Endlich ist der Boden vielfach durchbrochen durch frühere Entwässerungsgräben, die mit mannskopfgrossen Steinen ausgefüllt wurden und später mit Rasen bewachsen sind. Derartige Stellen liefern natürlich viel, aber schlechtes Wasser.

Die Geschwindigkeit des Wassers in diesen Naturfiltern ist überall mindestens 100mal so gross, als das Kais. Gesundheitsamt für Kunstfilter zugelassen hat.

Die bakteriologischen Untersuchungen liefern den Beweis dafür, dass eine absolute Garantie gegen Infektionsgefahr, die übrigens auch die Kunstfilter nicht übernehmen können, nicht von den Wasserwerken geboten werden kann. Die Gefahr der Infektion ist aber grösser als bei den Kunstfiltern und dringender, weil das Rohwasser sehr verdächtig ist, und eine tägliche bakteriologische Kontrolle fehlte.

Digitized by Google

Die Qualität der Rohware, des Ruhrwassers, wechselt natürlich zeitlich und örtlich sehr, ihr Keimgehalt schwankt im Industriegebiet zwischen 3000—15 000 Keimen in 1 ccm und ist zu Hochwasserzeiten ebenso gefährlich wie zu Zeiten der Dürre. Denn wenn auch die Jauche der Aecker nach Niederschlägen in die Ruhr bei Hochwasser fliesst, so sind dann doch auch die erhöhte Stromgeschwindigkeit und die grösseren Wassermassen als Gegengewichte vorhanden, während in Zeiten der Dürre die stetig fliessenden Verunreinigungsquellen nur wenig Wasser in der Ruhr finden.

Die Möglichkeit einer Verseuchung der Werke mit Krankheitserregern stieg mit der Vermehrung der Bevölkerung an den Ufern der Ruhr und ihrer Nebenflüsse und mit dem Anwachsen der Ruhrstädte und -ortschaften. Das Industriegebiet fand bei seinem raschen Wachstum keine andere Quelle der Wasserentnahme als die Ruhr, die Ruhrortschaften hatten keinen anderen Vorfluther als diesen Strom, und ebenso wie die Wasserpolizei musste die Entwässerungspolizei hinter der Städteentwickelung zurückbleiben. Zwar wurden Verbote erlassen, die Fäkalien in die Kanäle zu leiten, während man den Abfluss der Meteor- und Küchenwässer in die Ruhr gestatten musste, allein die Spülklosetts machten jede andere Entleerung unmöglich, und so liefen von den Ruhrortschaften, Dörfern wie Städten, alle Abgänge in die Ruhr oder ihre Nebenflüsse. Eine masslose Stromverseuchung, deutlich sichtbar, weil die kohlehaltigen Abwässer der Zechen hinzukamen, trat bald in allen Nebenflüssen ein, dass an einzelnen von Bodensenkungen betroffenen Orten der abgesetzte Schlamm und die Unratmassen Brücken abhoben, den Fluss aufstauten, und das aufgestaute Grundwasser mit aller Jauche in die Häuser trat. Am letzten Ende musste der Hauptvorfluter, die Ruhr, alles aufnehmen. Wenn die Bezirke, die nach der Ruhr entwässern, relativ frei von Krankheiten gewesen wären, so wäre die Benutzung des unfiltrierten oder mangelhaft filtrierten Wassers nur ekelhaft gewesen. Allein hier waren Typhus- und Darmerkrankungen endemisch, und hier boten die starke Fluktuation der Arbeiterbevölkerung und die Summation aller hygienischen Uebelstände für das Eindringen und Fussfassen aller Infektionskrankheiten den allerbesten Boden. Wenn nicht unbekannte Kräfte in den Wässern der Bäche und der Ruhr den Bakterien entgegenspielten, musste man annehmen, dass die Ruhr mehr oder weniger immer Krankheitserreger berge, und dass es gefährlich sei, ihr Wasser zum Baden oder Trinken zu benutzen.

Nach dem geschilderten Prinzip gebaut und mehr oder weniger ebenso betrieben, bestehen so folgende grössere Ruhrwasserwerke, abgesehen von den zahlreichen kleineren:

Digitized by Google

das Wasserwerk	Förderungsanlage in	Förderung cbm pro anno
der Stadt Dortmund	Schwerte	21 500 000
„ „ Unna	Wickede	500 000
„ „ Hamm	Langschede	4 500 000
„ „ Hagen	Böhle	4 100 000
„ „ Herdecke	Böhle	68 000
„ „ Witten	Witten	100 000
„ „ Barmen	Volmarstein	17 000 000
„ „ Bochum	Baak	1 500 000
„ „ Hattingen	Winz	500 000
„ Zeche Friedl. Nachbar	Dahlhausen	405 000
„ Schalker Wasserwerke AG.	Witten und Steele	22 500 000
von Altendorf	Altendorf	370 000
der Kupferdreher W. W.	Kupferdreh	443 000
„ Essener W. W.	Steele	10 700 000
von Wetter	Wetter	137 116
„ Fröndenberg	Fröndenberg	35 383
der Stadt Arnsberg	Arnsberg	200 000

Durch Demarkationsverträge teilten die Werke das Industriegebiet in Wasserprovinzen, so dass jetzt Gelsenkirchen-Stadt und -Land und Teile von Bochum-Land und Dortmund-Land und Hörde vom Schalker Wasserwerk, Bochum-Stadt und -Land und Teile von Gelsenkirchen-Land vom Bochumer Werk, Witten vom Wittener Werk, Dortmund-Land und -Stadt, Hörde vom Dortmunder Werk versorgt werden. Die Demarkationsgrenzen greifen aber mehrfach inselartig ineinander über.

Die enormen Wassermengen, 160 Mill. cbm, welche der Ruhr so entzogen und, da die nördlichen Teile des Industriegebietes nach der Emscher entwässern, in der Hauptsache nicht wieder zugeleitet wurden, führten zu einer Reduktion des Ruhrwassers, die Professor Intze zur Darstellung gebracht hat. Diese wieder gab Anlass zur Bildung des Ruhrthalsperrenvereins.

Was die Beseitigung unreiner Abgänge anbelangt, so genügt hier der Hinweis auf die Thatsachen, dass eine Schwemmkanalisation nur in Dortmund vorhanden, und dass die Stromverseuchung namentlich der Emscher und der kleineren Nebenflüsse der Ruhr einer Steigerung absolut nicht mehr fähig ist. Der vom Regierungspräsidenten Winzer zu Arnsberg begründete Emscherverband zur Kanalisation des gesamten Industriegebietes ist die Reaktion gegen diese Zustände.

Unter diesen Umständen kann es nicht wunder nehmen, dass die Infektionskrankheiten nicht aussterben, und dass wir das Industriegebiet als Brutschrank für alle Bakterien ansehen, die dem Menschen gefährlich und lästig werden können.

Der Typhus ist endemisch, wie aus folgenden Morbiditätstabellen erhellt.

Digitized by Google

II. Die Seuchen der Jahre 1897—1902.

Fast alle Epidemien grösseren Umfanges haben sich bei näherer Betrachtung als Trinkwasserepidemien entpuppt, bei denen die Stromverseuchung die Hauptrolle spielte, und viele früheren Epidemien, deren Ursache unaufgeklärt blieb, weil der Medizinalbeamte sie nicht genauer studieren konnte oder in Pettenkofer'schen Anschauungen befangen, sich um die Wasserleitungen nicht kümmerte, erscheinen im Lichte der trüben Erfahrungen der letzten Jahre dringend verdächtig, durch Verseuchung der Ruhrwasserwerke hervorgerufen zu sein.

Bewiesen ist dieser Zusammenhang erst im Jahre 1900 bei Gelegenheit der Typhusepidemie in Bochum.

1. Die Epidemieen der Jahre 1897—1900.

Das Jahr 1899 wurde beherrscht von der Epidemie Haspe-Gevelsberg (Kr. Hagen und Schwelm). Die erste Krankheitsmeldung — im Januar des Berichtsjahres — betraf einen Italiener, der in Westerbauer, der Vorstadt Haspes nahe dem Vogelsang, arbeitete und zuletzt in einem ärmlichen Hause gewohnt hatte, dessen Salubrität in jeder Beziehung mangelhaft war, in dem das Trinkwasser einem offenen Loche im schmutzigen, mit Gerümpel aller Art besetzten Keller entnommen wurde. Dennoch durfte man an der Herkunft der Krankheit aus dieser Quelle zweifeln, da der Patient hier nur die letzten acht Tage vor seinem Eintritt ins Krankenhaus gewohnt, vorher aber mit einer grösseren Zahl von Landsleuten in einer höchst primitiven Bretterbude nahe dem Vogelsang gehaust hatte, die allen sanitären Forderungen Hohn sprach. Ich halte diesen Fall insofern für besonders bedeutungsvoll, als er zunächst beweist, dass Typhus bei diesen von aussen zugezogenen Italienern schon zu einer Zeit herrschte, wo in Haspe an solche Erkrankungen kaum gedacht wurde. Sodann war von irgend welcher Prophylaxis bei diesen Arbeitern nicht die Rede, und es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser damalige Fall nicht der einzige war oder blieb, dass vielmehr der Keim unter diesen Arbeitern, die erst im schlimmsten Krankheitsstadium zum Arzte gehen, sich in leichten, nicht zur öffentlichen Kenntnis gelangten Fällen fortgepflanzt hat oder auch in dem Unrat der Umgebung wirksam geblieben ist, bis er im Juli 1898 (vielleicht schon früher) unter den für den Bacillus günstigen klimatischen Bedingungen zu einer Epidemie führte. Was besonders für diese Vermutung spricht, ist die Thatsache, dass wieder unter italienischen Erdarbeitern am Vogelsang, die in einer zwar anderen, aber möglicherweise noch elenderen Baracke zusammen wohnten, die ersten Krankheitsfälle der grösseren Epidemie zur Meldung kamen, und zwar sofort in einem Umfange und in so vorgeschrittenen Formen, dass man mit Bestimmtheit den wirklichen Anfang der Erkrankungen weit früher verlegen musste. Der Schauplatz dieser Epidemie war eine nahe dem Bahnhofe Vogelsang liegende, unmittelbar dem Askebache, dem Grenzbach der Kreise Schwelm und Hagen, anstossende Weide auf Hasper Gebiet, wo behufs Erweiterung der Weiner'schen Fabrik umfangreiche Erdarbeiten auszuführen waren. Wie hier zur Gewohnheit geworden, wurde hiermit eine grosse Kolonie von Italienern beschäftigt, die in geringerer Zahl schon früher eingewandert waren und die vom Unternehmer als Unterschlupf eine Bretterbaracke angewiesen erhielten, wie man sie kaum als Gelass für Vieh angemessen halten würde. Zusammenpferchung schlimmster Art, Mangel an Luft und Licht, Schmutz, Ungeziefer und dergl. Als Abort diente ein notdürftiger Bretterverschlag, hinter dem die Fäkalien auf freier Erde deponiert wurden, als Wasserentnahme benachbarte Pfützen und vor allen Dingen der danebenfliessende Aske-

Digitized by Google

Unterleibstyphus

Ortschaft	I. Quartal													II. Quartal											
	1./1. — 6./1.	7./1. —13./1.	14./1. —20./1.	21./1. —27./1.	28./1. — 3./2.	4./2. —10./2.	11./2. —17./2.	18./2. —24./2.	25./2. — 3./3.	4./3. —10./3.	11./3. —17./3.	18./3. —24./3.	25./3. —31./3.	1./4. — 7./4.	8./4. —14./4.	15./4. —21./4.	22./4. —28./4.	29./4. — 5./5.	6./5. —12./5.	13./5. —19./5.	20./5. —26./5.	27./5. — 2./6.	3./6. — 9./6.	10./6. —16./6.	17./6. —23./6.	24./6. —30./6.
Kreise	1. Woche	2. „	3. „	4. „	5. „	6. „	7. „	8. „	9. „	10. „	11. „	12. „	13. „	14. „	15. „	16. „	17. „	18. „	19. „	20. „	21. „	22. „	23. „	24. „	25. „	26. „
Arnsberg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Meschede	2	.	.	.	2	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.
Brilon	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Lippstadt	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.
Soest	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hamm	3	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	2	1	.	.	1	33	4	1	2	3	1	2	.
Hörde	4	3	.	8	1	1	2	2	.	3	1	.	.	.	2	.	.	1	1	1	.	1	1	1	1	.
Dortmund Stadt	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	2	1	.	2	1	2	1	.
„ Land	2	.	.	1	1	.	.	1	2	1	.	.	1	1	1	.	.	3	3	.	.	.	1	.	1	.
Bochum Stadt	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ Land	2	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	1	1	.	3	.	.	1	.	.	.	.	4	1	.
Gelsenkirchen Stadt	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	2	1	1	.	.	1
„ Land	1	.	.	.	.	.	2	1	.	1	2	1	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Hattingen	.	2	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	2	3	1	2	5	3
Hagen Stadt	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	1	.	1	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.
„ Land	1	1	.	.	1	.	.	.	2	1	.	.	1	.	.	.	3	.	3	1	.	2	.	.	3	.
Schwelm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.
Iserlohn	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.
Altena	1	1	.	2	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	1
Olpe	2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siegen	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wittgenstein	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zusammen	19	18	2	15	9	3	10	10	4	8	5	5	8	11	5	7	5	10	47	10	7	12	14	13	17	7

bach. Wie leicht begreiflich, wurde dieses Gewässer durch die lebhafte Ansiedelung in der nächsten Nähe und durch die Arbeiten sehr verunreinigt, diente als Ablagerungsstätte für Gerümpel, Abfall, Unrat und auch für menschliche Fäkalien, da es den indolenten Arbeitern bequemer war, hier ihre Bedürfnisse zu verrichten, als die etwas ferner gelegene Latrine aufzusuchen. Bedenkt man nun, dass zweifellos auch von den zuerst Erkrankten in den Anfangsstadien Exkremente in den Bach deponiert wurden, so erklärt sich das rasche Umsichgreifen der Epidemie zunächst unter den Italienern, die fast ausschliesslich dieses Wasser benutzten, sodann aber auch unter der daneben beschäftigten Fabrikbevölkerung, die das infizierte Bachwasser dem unbedenklichen, mittels einer Leitung aus reinem Gelände herbeigeschafften Trinkwasser der Fabrik vorzog, weil letzteres durch die neben dem Wasserrohre liegende Dampfleitung etwas warm wurde, endlich das Auftreten der Krankheit in 3 Häusern, die gleichfalls auf den Bach angewiesen waren. Man versteht die Thatsache, dass hier am Vogelsang ausschliesslich solche Leute erkrankten, die mit diesem Wasser in Verbindung gebracht werden konnten, abgesehen natürlich von den Fällen direkter Uebertragung seitens Erkrankter auf ihre Angehörigen.

Digitized by Google

im Jahre 1898.

III. Quartal															IV. Quartal												Summe	
1./7. — 7./7.	8./7. — 14./7.	15./7. — 21./7.	22./7. — 28./7.	29./7. — 4./8.	5./8. — 11./8.	12./8. — 18./8.	19./8. — 25./8.	26./8. — 1./9.	2./9. — 8./9.	9./9. — 15./9.	16./9. — 22./9.	23./9. — 29./9.	30./9. — 6./10.	7./10. — 13./10.	14./10. — 20./10.	21./10. — 27./10.	28./10. — 3./11.	4./11. — 10./11.	11./11. — 17./11.	18./11. — 24./11.	25./11. — 1./12.	2./12. — 8./12.	9./12. — 15./12.	16./12. — 22./12.	23./12. — 31./12.		
27. „	28. „	29. „	30. „	31. „	32. „	33. „	34. „	35. „	36. „	37. „	38. „	39. „	40. „	41. „	42. „	43. „	44. „	45. „	46. „	47. „	48. „	49. „	50. „	51. „	52. „	Zusammen: Zuzang	Auf 10000 Bewohner
.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	2	3	1	4	3	2	2	3	4	1	.	28	5,40
.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	2	2	1	5	1	1	.	.	.	2	.	1	1	31	8,30
.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	1	1	1	.	2	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	16	4,03
.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	3	2	1	1	1	.	1	20	4,97
.	1	.	.	2	.	.	.	1	.	2	1	.	3	.	2	.	7	2	1	1	.	.	.	1	2	30	5,44
1	2	1	1	1	.	.	2	4	1	1	1	2	.	4	1	.	3	.	.	.	1	.	1	2	.	87	9,00
2	2	.	1	2	5	2	1	2	.	.	2	2	5	3	.	.	1	7	.	2	3	3	4	1	.	84	8,10
.	.	3	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	3	1	3	2	2	1	1	1	1	5	1	.	.	39	3,02
1	1	.	1	.	2	1	1	.	3	5	3	2	4	3	1	3	1	.	.	.	4	2	1	.	1	59	5,00
.	.	.	1	3	.	.	.	.	1	1	.	1	5	1	2	.	.	.	.	.	3	1	3	2	3	30	4,93
2	1	2	.	1	1	.	3	.	1	3	7	2	4	6	2	1	1	2	.	6	4	2	2	3	3	75	4,40
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	17	4,87
.	1	3	.	1	.	.	.	1	.	.	3	1	.	1	.	1	1	.	.	1	.	1	2	1	4	34	2,11
.	.	.	1	1	1	1	3	.	1	1	3	3	4	2	.	2	2	.	1	1	6	.	8	1	1	69	9,28
1	.	.	1	.	1	3	.	1	.	.	1	.	3	2	3	.	1	1	.	1	2	1	.	4	.	36	7,54
.	.	3	1	3	1	.	.	.	.	1	3	.	.	2	3	4	1	1	.	.	1	7	.	.	8	58	7,95
.	1	3	.	.	2	1	.	1	1	1	3	1	2	2	.	1	.	.	2	1	1	.	.	.	.	27	4,09
1	3	.	.	.	.	.	5	3	2	2	1	3	2	1	4	1	1	1	.	2	1	.	1	1	.	39	4,78
1	.	2	4	.	.	1	2	3	3	1	5	2	5	3	4	.	1	.	4	2	1	1	.	1	1	58	6,30
1	.	4	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	1	.	.	.	26	6,50
1	1	.	.	.	3	1	1	1	.	2	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	1	18	1,96
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	0,87
11	13	21	14	14	21	10	20	17	18	23	36	21	44	37	31	25	26	22	20	22	31	31	28	20	26	883	5,23

Zur besseren Illustration dieser Verhältnisse darf ich hier die Angelegenheit der sogenannten P.'schen Wasserleitung einschalten, die in ihren Anfängen bereits in das Jahr 1898 zurückreicht.

Der Kreisphysikus zu Schwelm Dr. Steinbach hatte damals am Vogelsang mehrere Typhuserkrankungen zu untersuchen, die er auf eine dem Askebache entstammende, 3 Häuser versorgende Privatwasserleitung glaubte zurückführen zu sollen. Da eine dieser Wohnstätten, ein grosses Bauerngehöft, dem Kreise Hagen angehörte, wurde auch der Kreisarzt in Hagen Dr. Gräwe — im Febr. 1899 — veranlasst, eine Lokalbesichtigung vorzunehmen, und konstatierte, dass besagte Wasserleitung ihren Ursprung am untersten Ende der oben erwähnten Weide am Askebache nahm, dass das Filterwerk, welches angeblich am Anfange der Leitung eingeschaltet war, in Wirklichkeit nicht vorhanden oder doch in ganz wirkungslosem Zustande war, und dass das Bachwasser ganz unverändert in die Leitung eintrat und an den Zapfstellen entnommen wurde.

Wurde das Bachwasser durch Platzregen getrübt, so kam es auch in der Leitung genau so trübe zum Auslaufen; die chemisch-bakteriologische Untersuchung vermochte nicht den geringsten Unterschied zwischen Bach- und Lei-

Digitized by Google

Unterleibstyphus

Ortschaft	I. Quartal													II. Quartal											
	1./1. — 6./1.	7./1. — 13./1.	14./1. — 20./1.	21./1. — 27./1.	28./1. — 3./2.	4./2. — 10./2.	11./2. — 17./2.	18./2. — 24./2.	25./2. — 3./3.	4./3. — 10./3.	11./3. — 17./3.	18./3. — 24./3.	25./3. — 31./3.	1./4. — 7./4.	8./4. — 14./4.	15./4. — 21./4.	22./4. — 28./4.	29./4. — 5./5.	6./5. — 12./5.	13./5. — 19./5.	20./5. — 26./5.	27./5. — 2./6.	3./6. — 9./6.	10./6. — 16./6.	17./6. — 23./6.	24./6. — 30./6.
Kreise	1. Woche	2. „	3. „	4. „	5. „	6. „	7. „	8. „	9. „	10. „	11. „	12. „	13. „	14. „	15. „	16. „	17. „	18. „	19. „	20. „	21. „	22. „	23. „	24. „	25. „	26. „
Arnsberg	.	.	1	.	.	1	.	2	3	5	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Meschede	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3	.	4	.	2	.	.	.	.	.
Brilon	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Lippstadt	1	.	1	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1
Soest	2	1	3	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	2	1
Hamm	1	.	2	1	4	9	4	6	1	2	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	2	3	.	1	.	3
Hörde	1	3	9	.	3	.	1	.	1	2	.	2	.	.	1	.	3	2	.	1	.	1	.	1	2	.
Dortmund Stadt	1	7	4	4	6	.	3	3	1	2	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.
„ Land	.	.	2	1	4	.	.	2	4	3	.	1	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1	.	1
Bochum Stadt	3	2	1	2	.	3	3	4	.	3	.	1	2	2	.	.	.	2	1	.	2	.	1	.	1	1
„ Land	2	.	6	2	1	.	.	3	2	.	.	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	.	1	1	2	.
Gelsenkirchen Stadt	1	.	2	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
„ Land	.	1	.	.	1	.	.	1	2	2	.	2	1	.	1	1	.	.	2	2	3	.	1	.	2	.
Hattingen	.	.	.	1	1	2	.	1	2	.	.	.	2	2	.	1	.	2	1	.	.	1	1	.	.	.
Hagen Stadt	.	1	.	.	2	1	2	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	2	2	1	1	.	5	1
„ Land	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	5	3	1	.	.	3	.	.	3	.	1	2	1	.
Schwelm	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	2
Iserlohn	.	2	1	.	.	.	1	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Altena	1	2	2	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	.	2	4	1	2	.	.	1	.	1
Olpe	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1
Siegen	3	1	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	.	.
Wittgenstein	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Zusammen	18	22	38	16	28	19	15	25	17	26	.	11	19	14	8	6	9	18	16	11	20	10	7	9	19	14

tungswasser zu finden. Die Abnehmer waren, wie gesagt, 3 Häuser, das B.'sche Gehöft auf Hagener Gebiet und 2 Häuser auf Schwelmer Gebiet. Im B.-schen Gehöft endete die Leitung in 3 Zapfstellen, von denen eine in der Küche, eine in dem 5 m entfernten Viehstall, die dritte in der oberen Etage gelegen war. Daneben gab es auf dem Hofe einen etwas verfallenen Brunnen, der an sich vermutlich gutes Wasser lieferte aber den Uebelstand hatte, dass er im Sommer trocken wurde und vor allen Dingen 70 m von dem Hause und der Stallung entfernt war. Der Kreisarzt Dr. Gräwe gab sein Gutachten dahin ab, dass der Genuss des unfiltrierten Bachwassers eine ständige Gefahr für die Konsumenten bilde, zumal der Bach eine lange Strecke neben einem vielbegangenen Wege fliesst, und betonte noch, dass die in der Entstehung begriffene Fabrik mit den Erdbewegungen und den vielen Arbeitern die Möglichkeit einer schlimmen Verunreinigung besonders nahelege. Auf seinen Antrag wurde die Leitung polizeilich geschlossen, indessen erzielte der Eigentümer ein Urteil des Bezirksausschusses in Arnsberg, dass die Leitung wieder zu eröffnen sei wegen des Wasserbedürfnisses des landwirtschaftlichen Betriebes. Der Bezirksausschuss erklärte es für völlig ausreichend, wenn der Küchenhahn allein ausser Gebrauch gesetzt würde. Begründet wurde dieser

Digitized by Google

im Jahre 1899.

III. Quartal														IV. Quartal												Summe	
1./7. — 7./7.	8./7. — 14./7.	15./7. —21./7.	22./7. —28./7.	29./7. — 4./8.	5./8. —11./8.	12./8. —18./8.	19./8. —25./8.	26./8. — 1./9.	2./9. — 8./9.	9./9. — 15./9.	16./9. —22./9.	23./9. —29./9.	30./9. — 6./10.	7./10.—13./10.	14./10.—20./10.	21./10.—27./10.	28./10.— 3./11.	4./11.—10./11.	11./11. - 17./11.	18./11.—24./11.	25./11.— 1./12.	2./12.— 8./12.	9./12.—15./12.	16./12.—22./12.	23./12.—31./12.	Zusammen: Zugang	Auf 10000 Bewohner
27. „	28. „	29 „	30. „	31. „	32. „	33. „	34. „	35. „	36. „	37. „	38. „	39. „	40. „	41. „	42. „	43. „	44. „	45. „	46. „	47. „	48. „	49. „	50. „	51. „	52. „		
1	.	.	1	.	2	.	.	.	.	3	5	2	4	.	1	.	2	1	1	1	3	1	.	.	.	45	8,52
.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7	6	2	.	.	.	1	2	1	1	1	.	.	.	.	.	36	9,57
.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	3	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	11	2,76
.	3	1	1	.	2	1	1	1	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	24	5,86
1	.	.	1	.	2	1	.	1	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	26	4,78
1	.	.	.	1	3	1	5	2	1	1	1	.	1	.	.	.	3	.	.	3	4	2	1	1	1	74	7,37
.	.	2	2	.	4	1	1	2	5	1	10	2	3	2	4	6	5	.	2	2	3	2	1	1	1	97	8,91
1	.	1	1	1	2	.	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1	4	1	.	1	2	2	.	.	.	60	4,42
.	.	1	1	2	.	.	5	5	7	.	2	5	10	4	3	2	4	6	3	4	6	3	2	.	2	100	7,68
3	1	.	5	.	1	.	1	3	2	2	4	3	1	3	1	4	1	6	4	.	.	1	.	2	.	82	13,05
1	1	3	.	.	3	.	2	}	6	8	13	9	7	6	4	2	2	2	3	1	6	.	8	6	12	138	9,30
.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	3	.	.	3	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.	19	5,29
4	.	1	2	4	.	1	.	.	1	.	3	1	5	17	2	3	4	3	1	2	.	1	4	1	2	84	4,84
1	2	2	1	1	5	1	2	4	4	3	4	4	4	1	.	1	.	.	1	.	2	1	.	1	.	62	8,03
1	.	1	.	2	2	3	.	2	2	1	2	.	3	3	.	1	.	1	1	.	.	2	.	.	3	50	10,15
.	.	.	.	22	22	13	7	5	2	4	5	10	1	.	3	3	7	1	1	1	.	.	.	.	.	130	17,23
2	1	.	1	13	3	2	.	3	11	14	6	6	4	4	2	2	2	.	.	.	1	.	1	.	4	90	13,04
1	1	1	1	.	.	.	1	.	6	.	4	5	.	.	4	1	.	1	1	1	.	2	.	.	1	41	4,94
3	2	1	4	2	3	2	.	2	3	1	1	2	2	1	5	1	2	1	.	1	.	2	1	.	1	64	6,83
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	2	.	1	1	1	2	1	.	.	.	20	4,93
.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	2	1	3	.	1	.	1	.	.	.	1	.	26	2,75
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1,28
20	11	14	22	49	57	26	26	31	51	46	73	53	53	47	36	34	40	27	20	21	30	22	18	13	27	1282	7,42

Bescheid durch die Behauptung, dass es in Städten mit offenen Laufhähnen, sobald diese verdächtig erschienen, völlig genügt habe, vor dem Gebrauche solchen Wassers zu warnen, und dass dem analog auch im B.'schen Hause der Hinweis auf die mögliche Gefahr des Wassergenusses ausreichen würde, die Verwendung des Wassers lediglich auf die Tränkung des Viehs zu beschränken. Vergeblich hatte der Kreisarzt schon vorher auf das Irrige dieser Ansicht hingewiesen und bestimmt vorausgesagt, dass die Bewohner des B.'schen Gehöftes, mindestens aber das Gesinde, stets den naheliegenden Zapfhahn dem 70 m entfernten Brunnen auch zum eigenen Gebrauche vorziehen würden. Seine Prophezeihung bewahrheitete sich in promptester Weise. Trotzdem er im Juli, als die Epidemie anfing, nochmals persönlich die B.'schen Leute unter Hinweis auf die schon bekannten schweren Erkrankungen dringlichst warnte, wurde es nach wenigen Wochen Thatsache, dass in diesem Hause von 7 Insassen 6 an Typhus erkrankten (einer starb), und dass gleichfalls in den beiden übrigen Häusern je mehrere Typhuserkrankungen vorkamen. Nicht in einem einzigen anderen Hause der Umgebung sind solche Krankheiten anders vorgekommen als bei Personen, die als Arbeiter in der Fabrik oder als Erdarbeiter das Bachwasser getrunken

Digitized by Google

Unterleibstyphus

Ortschaft	I. Quartal													II. Quartal											
	1./1. — 6./1.	7./1. — 13./1.	14./1. — 20./1.	21./1. — 27./1.	28./1. — 3./2.	4./2. — 10./2.	11./2. — 17./2.	18./2. — 24./2.	25./2. — 3./3.	4./3. — 10./3.	11./3. — 17./3.	18./3. — 24./3.	25./3. — 31./3.	1./4. — 7./4.	8./4. — 14./4.	15./4. — 21./4.	22./4. — 28./4.	29./4. — 5./5.	6./5. — 12./5.	13./5. — 19./5.	20./5. — 26./5.	27./5. — 2./6.	3./6. — 9./6.	10./6. — 16./6.	17./6. — 23./6.	24./6. — 30./6.
Kreise	1. Woche	2. „	3. „	4. „	5. „	6. „	7. „	8. „	9. „	10. „	11. „	12. „	13. „	14. „	15. „	16. „	17. „	18. „	19. „	20. „	21. „	22. „	23. „	24. „	25. „	26. „
Arnsberg	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Meschede	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	1	.	1	.
Brilon	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lippstadt	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	1
Soest	.	.	1	.	.	1	1	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Hamm	.	.	4	4	2	3	.	2	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	2
Hörde	.	1	1	2	2	2	.	2	2	2	1	1	.	1	.	.	1	2	.	.	1	.	.	1	1	4
Dortmund Stadt	.	2	.	.	1	.	.	.	1	.	1	2	3	.	4	.	3	.	1	.	3	.	.	1	1	.
„ Land	1	2	2	4	1	6	4	2	2	1	.	10	2	1	1	.	1	7	2	1	.	.	.	2	3	1
Bochum Stadt	.	2	.	2	2	2	3	1	.	.	3	2	8	11	3	22	2	6	7	17	21	18	8	3	5	.
„ Land	8	2	3	.	1	1	3	1	.	2	4	4	6	10	17	4	8	.	3	2	11	3	3	2	5	.
Gelsenkirchen Stadt	.	.	.	3	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	4	.	2	.	.	.	.	.	.
„ Land	2	6	6	.	1	2	4	.	3	2	1	1	4	5	5	2	10	.	3	3	2	.	1	7	3	2
Hattingen	.	4	4	.	.	.	.	1	.	.	2	.	2	1	1	5	1	1	.	1	3	1	2	3	.	1
Hagen Stadt	.	2	1	1	2	2	.	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	1	2	.
„ Land	2	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	2	1	.
Schwelm	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Iserlohn	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Altena	1	1	2	.	.	5	1	1	1	.	.	.	.	3	.	1	1	1	.	2	.	.	1	.	.	.
Olpe	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Siegen	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.
Wittgenstein	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Witten	.	.	.	.	.	.	.	1	6	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zusammen	14	22	27	16	14	24	16	13	22	18	20	21	26	36	33	35	29	23	19	28	44	24	25	22	25	12

hatten, oder sich an solchen Arbeitern direkt angesteckt hatten. In den genannten 3 Häusern wohnten solche Arbeiter nicht. Dass im Becker'schen Gehöfte trotz aller Warnungen das Leitungswasser nach wie vor getrunken worden war, wurde von den Erkrankten direkt zugegeben, wobei gleichzeitig noch die bedenkliche Thatsache ans Licht kam, dass in diesem Hause ein Flaschenbierhandel betrieben wurde, und dass bis in die Zeit der Epidemie hinein die Flaschen in dem gefährlichen Wasser gespült worden waren.

Die Vogelsanger Epidemie endete im September. Die Zahl der gemeldeten Erkrankungen kann man nicht genau angeben, da in Haspe zu gleicher Zeit noch einige andere separate Typhusherde existierten, und nur der Gesamtzugang mitgeteilt wurde. Die Zahl der Meldungen wird auf etwa 70 geschätzt; rechnet man dazu die ebenfalls zahlreichen Erkrankungen auf Schwelmer Gebiet und die vielen leichten Fälle, die nicht zur ärztlichen und polizeilichen Kenntnis kamen, so mögen leicht 150—200 Menschen krank gewesen sein. Da die Arbeiter der genannten Fabrik auch aus ferneren Orten kamen, so breiteten sich Typhuserkran-

Digitized by Google

im Jahre 1900.

III. Quartal													IV. Quartal												Summa	
1./7. — 7./7.	8./7. —14./7.	15./7. —21./7.	22./7. —28./7.	29./7. — 4./8.	5./8. —11./8.	12./8. —18./8.	19./8. —25./8.	26./8. — 1./9.	2./9. — 8./9.	9./9. —15./9.	16./9. —22./9.	23./9. —29./9.	30./9. — 6./10.	7./10.—13./10.	14./10.—20./10.	21./10.—27./10.	28./10.— 3./11.	4./11.—10./11.	11./11.—17./11.	18./11.—24./11.	25./11.— 1./12.	2./12.— 8./12.	9./12.—15./12.	16./12.—22./12.	23./12.—31./12.	Zusammen: Zugang	Auf 10000 Bewohner
27. „	28. „	29. „	30. „	31. „	32. „	33. „	34. „	35. „	36. „	37. „	38. „	39. „	40. „	41. „	42. „	43. „	44. „	45. „	46. „	47. „	48. „	49. „	50. „	51. „	52. „		
1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	3	4	1	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	1	20	3,68
.	.	1	1	3	.	1	.	.	1	.	.	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	21	5,53
.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	2,76
.	1	1	.	.	.	5	4	2	3	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25	5,83
1	.	2	.	.	2	.	.	.	1	1	1	2	1	1	.	3	.	.	2	2	1	.	1	.	.	29	5,20
.	.	2	.	1	1	.	.	1	.	1	.	1	2	.	.	2	5	1	.	.	1	3	1	1	.	46	4,50
2	1	2	9	2	4	.	1	2	.	2	2	2	.	.	5	2	6	3	4	5	.	.	4	1	.	86	7,32
.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	1	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	14	.	3	.	1	51	3,77
2	1	3	.	.	3	1	2	2	1	2	.	2	5	1	3	5	2	3	4	3	6	1	8	.	.	116	7,50
3	1	5	3	.	.	.	.	.	1	1	.	3	1	.	.	2	.	.	2	.	3	6	.	.	.	179	27,77
1	.	1	5	5	10	4	1	8	7	2	3	6	11	4	.	2	2	1	1	3	5	1	1	10	.	197	12,76
.	.	1	.	1	.	.	1	1	1	.	1	.	1	.	5	.	5	2	2	1	.	1	2	1	.	39	8,63
.	2	1	1	1	1	6	6	6	6	3	5	1	7	.	2	.	1	8	.	6	8	3	1	3	3	156	8,72
1	.	1	.	1	.	.	2	4	4	1	2	8	5	4	3	1	2	3	2	1	4	2	5	2	.	91	11,31
.	1	4	1	2	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	6,57
.	1	.	1	1	2	.	3	1	4	1	1	1	1	1	.	1	1	1	2	1	.	2	2	.	.	37	4,92
.	.	.	1	1	1	1	2	3	4	5	2	4	3	2	2	3	5	4	2	.	.	3	8	5	1	67	9,44
1	.	1	3	1	1	3	.	1	.	1	.	.	1	2	.	.	.	1	1	.	.	.	3	.	10	33	3,88
.	1	.	.	.	2	1	1	1	.	2	5	2	.	5	.	.	2	3	2	4	2	.	.	7	.	.	59	6,08
.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	3	1	.	.	.	.	.	15	3,89
.	3	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	3	4	1	1	.	.	.	.	1	1	2	.	1	2	.	26	2,76
.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	1,23
.	.	.	1	.	.	2	2	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	20	5,66
12	12	25	27	21	29	26	29	39	35	24	22	42	53	28	23	24	33	32	30	26	46	24	49	25	16	1360	7,40

kungen von diesem Herde wie die Funken einer Brandstelle auf weite Gebiete aus. Man verfolgte Fälle der Vogelsanger Herkunft nach Hagen, Altenhagen, Boele, Cabel, Herdecke, und Dr. Steinbach sah solche in Gevelsberg, Hasslinghausen. So schwer auch manche Erkrankungen verliefen, so ist doch die Zahl der Todesfälle gering gewesen. Es waren im Kreise Hagen nicht mehr als 5 zu ermitteln.

Diese Epidemie hatte ausserdem noch eine Hausepidemie in Milspe (Kr. Schwelm) zur Folge.

Dort lagen etwas abseits, unweit der Enneppe, 3 neugebaute und zwar aneinander gebaute Häuser, die von zahlreichen Familien, meist Arbeiterfamilien und Kostgängern bewohnt wurden. Am 28. Juli sind 2 Arbeiter, die in Vogelsang arbeiteten und dort Wasser aus dem verseuchten Askebache getrunken hatten, erkrankt. Zur Anzeige sind diese Fälle nicht gekommen, dieselben waren aber bei der anfangs September vorgenommenen Untersuchung noch nicht ganz wiederhergestellt.

Digitized by Google

Unterleibstyphus

Ortschaft	I. Quartal														II. Quartal											
	1./1. — 5./1.	6./1. —12./1.	13./1. —19./1.	20./1. —26./1.	27./1. — 2./2.	3./2. — 9./2.	10./2. —16./2.	17./2. —23./2.	24./2. — 2./3.	3./3. — 9./3.	10./3. —16./3.	17./3. —23./3.	24./3. —30./3.	31./3. — 6./4.	7./4. —13./4.	14./4. —20./4.	21./4. —27./4.	28./4. — 4./5.	5./5. —11./5.	12./5. —18./5.	19./5. —25./5.	26./5. — 1./6.	2./6. — 8./6.	9./6. —15./6.	16./6. —22./6.	23./6. —29./6
Arnsberg	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	3
Meschede	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	2
Brilon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Lippstadt	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Soest	.	2	1	.	.	.	8	8	4	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
Hamm Stadt	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
„ Land	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hörde	1	.	2	2	1	4	.	4	1	1	.	1	2	.	.	1	4	1	.	.	.	1	.	2	.	.
Dortmund Stadt	1	.	1	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
„ Land	.	2	.	3	4	2	1	2	2	.	1	.	2	4	2	.	1	1	.	.	1	.	.	.	1	1
Bochum Stadt	1	2	.	.	1	1	2	1	3	3	1	2	.	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
„ Land	2	.	2	3	2	4	3	1	1	.	3	.	.	2	.	1	.	1	1	1	.	.	3	1	1	3
Gelsenkirchen Stadt																										
„ Land																										
Hattingen	.	.	2	2	1	.	.	.	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2
Hagen Stadt	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	1	.	.
„ Land	3	3	2	3	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	2
Schwelm	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	2	.	.
Iserlohn	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Altena	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	1
Olpe	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Siegen	2	.	.	1	.	1	5	.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wittgenstein	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Witten	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Zuammen	12	13	14	18	13	15	22	19	16	6	9	11	5	13	8	3	7	5	4	3	6	5	8	13	11	16

Typhus in Gelsenkirchen

in den Jahren																										
1886	39	21	94	138	50	13	11	12	27	15	18	14	30	Nach Vierwochen												
1887	28	17	19	8	12	10	4	4	17	6	1	3	4													
1888	8	12	5	5	23	7	2	12	19	10	11	11	.													
1889	45	37	58	25	21	15	18	30	43	26	19	18	8													
1890	3	16	12	9	13	9	6	4	5	16	6	56	.													
1891	34	234	95	30	17	2	8	12	52	29	28	15	11													
1892	4	.	2	3	4	7	1	15	5	4	2	1	5	2	.	2	6	4	2	.	2	4	2	.	3	4
1893	4	5	.	4	3	.	.	1	4	2	.	1	1	1	.	2	1	1	.	.	.	1	1	1	3	2
1894	.	.	2	.	.	.	.	1	1	.	1	1	2	2	2	1	3	1	3	.	1	.	1	4	2	3
1895	.	.	.	1	1	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.	2	2	1	1	1
1896	3	2	1	3	1	2	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	3	.	3	4	3	3	3	1	1	4
1897	7	12	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	2	.	1
1898	.	1	.	1	.	3	1	.	1	2	2	2	.	.	1	2	.	.	.	2	1	1	.	.	2	.
1899	1	1	2	1	1	1	.	1	2	4	.	2	1	.	1	1	.	.	3	2	3	.	1	.	2	.
1900	2	6	6	3	1	2	4	.	3	3	2	1	4	6	6	2	10	4	3	5	2	.	1	7	3	2
1901	5	2	5	2	2	3	3	4	3	1	4	3	1	8	.	2	.	1	5	1	3	.	.	2	4	3

Digitized by Google

im Jahre 1901.

III. Quartal													IV. Quartal												Summe	
30./6. — 6./7.	7./7. —13./7.	14./7. —20./7.	21./7. —27./7.	28./7. — 3./8.	4./8. —10./8.	11./8. —17./9.	18./8. —24./8.	25./8. —31./8.	1./9. — 7./9.	8./9. —14./9.	15./9. —21./9.	22./9. —28./9.	29./9. — 5./10.	6./10.—12./10.	13./10.—19./10.	20./10.—26./10.	27./10.— 2./11.	3./11.— 9./11.	10./11.—16./11.	17./11.—23./11.	24./11.—30./11.	1./12.— 7./12.	8./12.—14./12.	15./12.—21./12.	22./12.—31./12.	Zusammen: Zugang	Auf 10000 d.Bewohn.
.	.	.	.	1	1	1	1	2	.	.	1	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	1	.	.	16	2,88
.	.	1	.	.	1	.	2	.	.	.	3	1	2	.	1	.	2	.	.	2	4	7	.	.	1	39	10,23
.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7	1,71
.	.	.	1	2	.	2	.	1	1	2	1	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21	4,97
.	1	4	1	.	1	1	1	1	.	1	.	1	.	1	.	2	1	.	4	2	1	1	.	7	.	59	10,47
.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	1	.	1	2	1	1	3	2	.	.	.	.	.	.	.	1	20	6,21
1	.	.	1	1	.	1	3	.	1	2	2	3	2	1	4	2	.	.	4	3	5	4	3	2	6	19	2,51
.	.	1	.	.	.	3	1	.	1	1	.	.	2	.	6	1	2	.	.	.	.	1	.	3	.	79	6,76
1	.	1	4	2	1	2	7	2	1	.	2	.	3	4	1	5	8	5	1	3	2	1	.	2	3	29	2,04
.	1	9	3	5	.	1	1	3	.	1	.	2	3	4	10	2	3	3	5	4	2	.	4	1	1	91	5,87
1	1	.	1	1	3	1	1	2	3	3	4	2	5	6	4	7	1	5	2	2	2	.	2	.	.	92	14,09
																										94	5,81
2	1	.	2	.	1	1	2	1	.	4	6	6	13	13	10	6	4	4	4	1	.	2	.	2	2	101	12,39
.	1	1	.	.	.	3	.	.	.	.	2	1	.	3	5	2	2	1	.	1	.	.	.	.	1	29	4,33
2	.	5	1	1	3	1	.	.	1	.	.	2	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	36	5,83
1	.	1	.	.	3	1	.	.	.	2	5	1	1	5	2	7	3	2	3	.	.	.	1	1	.	50	6,88
.	.	1	1	.	2	1	1	1	1	.	1	1	2	.	2	4	1	.	.	.	.	.	.	1	.	27	3,15
.	3	2	1	1	4	5	1	.	3	3	1	1	3	11	9	9	1	.	2	1	2	3	.	3	.	77	7,94
.	.	.	.	.	.	.	.	2	4	1	.	3	.	3	2	2	3	.	1	.	2	2	2	.	.	33	8,04
.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	2	1	.	.	.	.	.	1	2	.	1	24	2,45
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0,41
.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	3	1	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	17	5,04
8	8	27	16	14	25	24	21	21	23	24	31	30	43	55	64	53	33	22	27	20	20	22	15	24	16	961	5,85
																										Hierzu Gelsenkirchen Stadt und Land 2555	
																										3516	18,73

Stadt und Land.

																										Sa.
																										481
																										133
																										125
																										363
																										155
																										567
2	.	1	4	7	.	.	1	2	1	3	4	5	1	3	3	3	3	.	3	3	2	1	5	5	7	.	153
.	6	1	.	.	.	.	1	2	1	1	1	6	2	1	3	3	2	3	1	1	5	.	.	.	.	.	77
.	1	3	1	1	.	2	.	.	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	.	2	1	.	1	3	.	.	57
3	2	2	.	1	1	1	1	4	.	.	2	5	2	3	1	2	2	1	3	4	6	8	5	.	.	73
3	3	.	2	2	.	.	1	.	.	1	2	2	1	1	1	1	.	1	.	.	1	1	3	.	.	66
3	.	1	2	1	2	2	3	2	3	4	4	1	3	.	1	.	1	2	1	.	.	.	.	.	2	63
.	3	.	1	1	.	.	1	.	.	.	4	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	1	2	1	4	.	49
4	.	1	2	4	1	1	.	.	1	1	6	1	1	5	20	2	3	6	3	1	2	1	1	4	1	2	105
.	.	2	2	2	2	1	6	7	7	7	3	6	1	1	8	.	7	.	6	10	2	7	8	4	3	3	172
2	.	2	2	1	.	3	3	5	4																		89

Nach Wochen

exkl. Epidemie

Digitized by Google

Durch diese Leute sind zweifelsohne Typhusstühle in den Abort gelangt. Anfangs September erkrankten mehrere Bewohner dieser Häuser, und einige davon wurden als Typhusfälle gemeldet. Die sofort vorgenommene Untersuchung bestätigte diese Diagnose, und es wurde gleichzeitig festgestellt, dass bereits 17 teils sichere, teils verdächtige Fälle in diesen Häusern vorlagen und zwar in allen Stockwerken und in den verschiedensten Familien. Diese explosionsartig auftretenden Massenerkrankungen wiesen auf das allen Häusern gemeinschaftliche Wasser hin. Alle 3 Häuser wurden nämlich durch eine Privatleitung versorgt, die das Wasser aus einem hinter den Häusern gelegenen Brunnen, der wiederum mit einem 2. Brunnen in Verbindung stand, entnahm. Einige Zeit vor Ausbruch der Krankheit bemerkten die Bewohner, dass das Wasser plötzlich schmutzig aussah und nach Jauche roch, auch der Hausbesitzer gab dies zu, und er hatte daher das Wasser dieses Brunnens abgestellt und versorgte die Häuser mit Wasser aus 2 anderen in der Nähe liegenden Brunnen. Die Aborte hatten vorschriftswidrig einen Auslass nach der Enneppe, wohl um das teure Reinigen zu sparen, es war auch die Dachrinne hineingeleitet, vielleicht waren die Gräben auch an sich zu klein. Nun war der Ausfluss verstopft, während viel Regenwasser hineingelangte. Dadurch flossen die Gräben über, und der Inhalt geriet in die Keller. Die Entfernung von dem Keller resp. den Abortgräben nach dem Brunnen war so gross, dass man unter gewöhnlichen Verhältnissen keine Verunreinigung erwarten sollte, es führte aber das Rohr der Wasserleitung von dem Brunnen in die Keller und von hier in die verschiedenen Stockwerke. Man musste also annehmen, dass entlang dieses Rohres die Jauche in den Brunnen geriet. Dass der Brunnen wirklich mit Jauche verunreinigt war, bewiesen die Verfärbung und der jauchige Geruch des Wassers, ausserdem aber auch die chemische Untersuchung, welche im Liter 81,9 mg Kochsalz, 126,4 organische Substanz und viel Ammoniak, dagegen keine Salpetersäure und keine salpetrige Säure ergab. Ausserdem wurden in 1 ccm 45000 Bakterien gefunden. Da somit Typhusstühle in den Abort gelangt sein mussten durch die beiden in Vogelsang infizierten Arbeiter, so sind mit dem Abortinhalt Typhuskeime in den Brunnen gekommen, welche die Erkrankungen herbeiführten.

Am Karweg in Haspe, Kr. Hagen, erkrankten im August 1899 9 Bewohner eines einzigen Hauses, dessen Brunnen sowohl durch die äussere Besichtigung als auch durch die chemische Wasseruntersuchung sich als unbedenklich herausstellte; die Ursache dieser Hausepidemie ist nicht aufgeklärt worden. Von Interesse war dagegen, dass zwei nicht zusammengehörige Frauen, welche in diesem Hause Typhuswäsche gereinigt hatten, genau nach Ablauf der Inkubationsfrist seit dem Wäschetage an Typhus erkrankten.

Im September traten in mehreren Häusern der Vörderstrasse in Haspe Typhuserkrankungen auf, die untereinander nicht in Beziehung gebracht, auch, da hier die Hagener Wasserleitung eingeführt war, nicht auf das Trinkwasser geschoben werden konnten.

Es gelang indessen Dr. Gräwe festzustellen, dass diese Erkrankungen in erster Linie Dienstmädchen und erwachsene Haustöchter betrafen, die auf der städtischen Bleiche am Hasperbach Wäsche zu reinigen pflegten, und da es bekannt war, dass einige Zeit vorher am Oberlauf dieses Baches, etwa 10 bis 15 Minuten von hier entfernt, mehrere Typhuserkrankungen vorgekommen waren, so sah der Kreisarzt nicht ohne Grund das Bachwasser als Vermittler des Typhuskeimes an.

Besonders lehrreich ist auch der Verlauf einer beschränkten Typhusepidemie in Delstern, unmittelbar an der Hagener Grenzbrücke in Häusern, die dicht an der Volme stehen, und deren Fenster direkt auf den Fluss hinausgehen. Hier entwickelten sich in dem O.'schen Hause nebst Hinterhause und dem gegenüberstehenden Sch.'schen Hintergebäude im Frühjahr bezw. Sommeranfang 11 Typhuserkrankungen, die zum grossen Teil wohl auf gegenseitige Ansteckung zurückzuführen, in ihren ersten Ursachen aber nicht völlig aufzuklären waren. Das Trinkwasser wurde in beiden Häusern Pumpbrunnen entnommen und zeigte bei der chemischen Untersuchung keine auffälligen Abweichungen von der Norm. Andererseits war freilich die Umgebung der Häuser wenig sauber,

Digitized by Google

und das Volmebett, das hier infolge einer Ableitung sehr wenig Wasser hatte, Abfälle aller Art aufnimmt und häufig eine üble Beschaffenheit hat, dient den Kindern — solche wurden besonders von der Krankheit befallen — als beliebter Tummelplatz.

Eine besondere Bedeutung erhielten diese Verhältnisse, als es sich darum handelte, im Sommeranfang das plötzliche Typhusauftreten unter einer Anzahl von Arbeitern der V.'schen Fabrik, die etwa 500 m abwärts an der Volme auf dem Gebiete der Stadt Hagen liegt, zu erklären. Diese Arbeiter hatten sonst nichts Gemeinsames, bewohnten gesunde, mit Wasserleitung versehene Häuser und waren nicht mit Typhuskranken in Berührung gekommen. Die Fabrikzusammengehörigkeit veranlasste den Kreisarzt, die Wasserversorgung dieses Betriebes zu untersuchen, und nun stellte sich heraus, dass ausser der Hagener Wasserleitung auch Volmewasser direkt in die Fabrik eingeführt wurde, angeblich filtriert, aber in ganz unwirksamer Weise, und dass die erkrankten Arbeiter gerade von diesem verdächtigen Volmewasser getrunken hatten. Wenn man nun sah, wie aus dem schon erwähnten O.'schen Hause in Delstern Nachtgeschirre aus dem Fenster direkt in den Fluss entleert wurden, und wenn man die zeitliche Aufeinanderfolge der Delstern'schen und der Fabrikerkrankungen beachtete, so konnte es nicht zweifelhaft sein, dass die wenig wasserhaltige Volme die Typhusbacillen direkt in die Fabrik importiert hatte. Selbstredend traf der Fabrikherr sofort Massnahmen, den weiteren Genuss des bedenklichen Wassers zu verhindern.

Wahrscheinlich auf ebendemselben Wege sind die Typhuserkrankungen mehrerer Kinder in der Stadt Hagen hinter der Fabrik von F. und H. zu stande gekommen, da diese Arbeiterhäuser gleichfalls der Volme unmittelbar anliegen, und den Kindern der Zugang zum tiefer liegenden Flussbette durch ein Treppchen bequem gemacht ist.

Im Jahre 1900 trat im Amte Langerfeld (Kr. Schwelm) eine Epidemie in der Ortschaft Oehde, und zwar in den an dem Hebbecke-Bach entlang liegenden Häusern auf. Bei dem zuerst gemeldeten Falle trat der Verdacht auf, dass er in einem verunreinigten Brunnen seine Ursache habe, dieser wurde daher geschlossen. Die nachfolgende chemische Untersuchung ergab auch eine Verunreinigung, wie sie nach dem Resultate der örtlichen Besichtigung zu erwarten war. Nachdem aber weitere Fälle zur Anzeige kamen, ergab eine eingehende Untersuchung folgendes:

In einem dicht an der Hebbecke gelegenen Hause waren schon im Juli verdächtige Erkrankungen vorgekommen, die nicht zur Anzeige gekommen waren und infolgedessen sich der Untersuchung entzogen hatten; bei einem dieser Kranken, der nach auswärts reiste, wurde, wie die Angehörigen mitteilten, Typhus festgestellt. Auf welche Weise in diesem dem Landwirt F. gehörenden resp. von ihm gepachteten Hause der Typhus eingeschleppt war, konnte nicht mehr festgestellt werden. Von den Bewohnern dieses Hauses wird der Bach zum Waschen, Schrubben, Ausspülen der Milchgefässe und anderen Zwecken benutzt, und es ist anzunehmen, dass auf diese Weise Typhuskeime hineingelangten. Nach und nach erkrankten nun in den abwärts am Bache gelegenen Häusern verschiedene Personen, die ebenfalls das Wasser zu verschiedenen Zwecken benutzt hatten, und zwar um so mehr, als manche Häuser keinen Brunnen besitzen und anderes Wasser nur mit grossen Umständen beschafft werden konnte. Es ist also anzunehmen, dass sie sich durch das Wasser des Baches infizierten. Der Kreisarzt nimmt jetzt auch an, dass der oben angeführte, zuerst zur Anzeige gekommene Fall, der sich ebenfalls in einem am unteren Laufe der Hebbecke liegenden Hause in der in Betracht kommenden Zeit ereignete, ebenfalls auf das verseuchte Bachwasser zurückzuführen ist. Es kamen im ganzen in dieser Gegend 9 Fälle zur Untersuchung und Anzeige. Auf diese Fälle ist noch ein weiterer Fall aus Bergeröhde zurückzuführen, in dem Milch aus dem oben erwähnten Geschäft des Landwirtes F. bezogen und benutzt war. Es ist auch wahrscheinlich, dass einzelne Fälle in dem benachbarten Langerfeld mit dieser Epidemie zusammenhängen, wenn auch ein bestimmter Zusammenhang nicht hat festgestellt werden können.

Die Gefahr dieser Epidemie war nicht gering, da einmal das Bachwasser als verseucht anzusehen war, es vielfach an gutem Wasser mangelte, und da in

Digitized by Google

vielen Häusern, die am Bache entlang lagen, Vieh gehalten und Milch verkauft wurde.

Eine weitere Epidemie trat in der Ortschaft Sprockhövel (Kr. Schwelm) i. J. 1900 auf. Da hier endemisch kein Typhus vorkommt, so lagen die Verhältnisse für die Erforschung günstig, und in der That ist es auch gelungen, in jedem einzelnen Falle den Zusammenhang festzustellen. Im Frühjahr erkrankte in einer ganz vor kurzem aus Bochum, wo damals eine Typhusepidemie herrschte (cf. S. 354), zugezogenen Familie ein Sohn an Typhus und starb im Krankenhause. Die Ansteckung ist, da er sich in der für die Ansteckung in Frage kommenden Zeit in Bochum aufgehalten hatte, auch auf die dortige Epidemie zurückzuführen.

Im August erkrankte ein Dienstmädchen, welches in der für die Infektion in Frage kommenden Zeit in Bochum zu Besuch gewesen war, welches aber auch in dem Hause, in dem der genannte Fall von Typhus vorgekommen war, verkehrt und in demselben Verwandte hatte. Dieses Mädchen wurde nach dem Hause ihrer Eltern, welches etwa $^1/_4$ Stunde von Sprockhövel entfernt am Tackenberge isoliert liegt, gebracht und starb hier. Von ihm wurden 2 jüngere Geschwister, die im gleichen Hause wohnten, angesteckt und ferner eine ältere Schwester, welche die Kranke besucht und gepflegt hatte, und die wieder in dem genannten Hause wohnte. Diese Frau übertrug die Krankheit wieder auf den Ehemann und ein Kind. Diese beiden letzteren Fälle waren zwar keine typischen Typhusfälle und sind nicht zur Anzeige gelangt, der Kreisarzt ist aber auf Grund seiner eigenen Untersuchung überzeugt, dass sie ebenfalls typhöser Natur waren. Dieselbe Frau hatte, als sie schon erkrankt, aber noch nicht bettlägerig war, ihre Wäsche noch selbst gewaschen, und zwar an einem Spülstein, der auch von einer anderen Familie benutzt wurde, welche in demselben Hause wohnte. Einige Wochen darauf erkrankte ein Mädchen in einem ca. $^3/_4$ Stunde von Sprockhövel liegenden Gehöft an Typhus, die in der fraglichen Zeit bei jener Familie sich aufgehalten und denselben Spülstein benutzt hatte. Die Krankheit ist also vermutlich durch diesen Spülstein übertragen, es ist aber auch möglich, dass das Mädchen bei ihrem Aufenthalte in dem Typhushause in anderer Weise mit den auf demselben Flur wohnenden Kranken in Berührung gekommen ist, jedenfalls steht aber der Zusammenhang mit diesen Kranken fest. In dem gleichen Hause erkrankten später, jedenfalls durch direkte Uebertragung, noch zwei weitere Personen, von denen eine starb.

Das Spülwasser aus dem genannten Spülstein, in welchen auch Küchenwässer etc. gelangten, und welches dringend verdächtig war, Typhuskeime zu enthalten, gelangte in einen Graben, welcher an der Seite der Hauptstrasse von Sprockhövel eine Weile nach abwärts zieht, dann um eine kleine Wiese, die zeitweise dadurch bewässert wird, geht und schliesslich dicht an einem Brunnen vorbei (nur durch eine einfache alte Mauer davon getrennt) zu den ausserhalb der Stadt liegenden Wiesen führt.

In der für die Ansteckung in Betracht kommenden Zeit erkrankten nun:

1) ein Mädchen, welches in dem der Wiese gegenüberliegenden Hause diente, und auf der Wiese Wäsche gebleicht hatte. Da in dem Hause niemals Typhus gewesen war, auch keinerlei Anhaltspunkte für eine anderweitige Infektion vorhanden waren, muss angenommen werden, dass das Mädchen sich auf dieser Wiese, welche mit dem verseuchten Wasser geflösst war, oder vielleicht an dem Graben selbst angesteckt hatte;

2) 4 Bewohner der Häuser, zu denen der erwähnte Brunnen gehört. Sie hatten Wasser aus diesem Brunnen benutzt. Der Augenschein ergab, dass der Brunnen durchaus nicht dicht war, und dass das Wasser aus dem Graben leicht durch die durchlässige Mauer in ihn gelangen konnte, ein Mann behauptete sogar, direkt gelegentlich beobachtet zu haben, dass Wasser durchsickerte. Es lag daher die Annahme nahe, dass dieser Brunnen durch das verseuchte Wasser des Grabens ebenfalls infiziert sei. Es sprach dafür besonders auch das gleichzeitige Erkranken der 3 Personen, welche in verschiedenen Häusern wohnten, aber denselben Brunnen benutzt hatten. Die Untersuchung des Wassers ergab denn auch, dass dasselbe doppelt so viel Chloride enthielt als ein anderer unter sonst gleichen Bodenverhältnissen liegender benachbarter Brunnen, dass ferner eine grosse Menge organischer Substanz vorhanden war (2 : 100 000), dass

Digitized by Google

aber Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure nicht vorhanden waren. Das Wasser enthielt ca. 2000 Keime. Nach einer Reinigung gingen die Zahl der Bakterien auf 200, die organische Substanz auf 0,68 : 100000 zurück, auch die Chloride sanken, blieben aber immer noch hoch, anscheinend dadurch, dass zum Reinigen des Brunnens Kochsalz verwendet war. Es sprach also auch dieser Befund für Verunreinigung des Brunnens mit dem Waschwasser und den Küchenwässern des Grabens.

Zu erheblichen Typhusepidemien kam es auch im Jahre 1898 in der Kreisstadt Hattingen, die der Kr.-A. Dr. Nauk aufklärte. Es ist aus der Stadt mit 8701 Einwohnern ein Zugang von 24 Typhusfällen zu dem aus einem Fall bestehenden Bestande, und 5mal der tödliche Ausgang ärztlich angemeldet worden.

Ausser einigen sporadischen, ihrem Zusammenhange nach unaufgeklärten Fällen kam es zu zwei grösseren Gruppenerkrankungen im April bis Juni und im Oktober bis November. Die erstere Epidemie trat in dem auf der Feldmark ziemlich isoliert belegenen H.-Sch.'schen Doppelhause auf und befiel nach und nach in dem Sch.'schen Abteil eine, in dem H.'schen 4 Familien. Ausserdem trat der Typhus noch in einer in dem H.'schen Hause bis zum 1. Mai wohnhaften Familie 14 Tage nach ihrem Auszuge auf. Auch von der aus dem Sch.-schen Hause ausgezogenen Familie sind 14 Tage später noch 2 Kinder erkrankt. Im ganzen erkrankten 11 Personen. Als annehmbare, gemeinsame Ursache der Erkrankungen musste die hygienisch und wohl auch technisch zu beanstandende Art der Wasserversorgung und Beseitigung der unreinen Abgänge angesehen werden.

Von dem an der Südostecke des H.'schen Hauses in übrigens unverdächtiger Umgebung liegenden unterirdischen Brunnenkessel führte nämlich das etwa auf 1 m versenkte Pumprohr an der Abortgrube des H.'schen Hauses in etwa $^1/_2$ m Entfernung vorbei zu der im Innern des H.'schen Hauses befindlichen Pumpe und unter Abzweigung zu der an der Aussenseite des Sch.'schen Hauses liegenden Pumpe. Auf ihrer letzten Strecke werden die beiden Abzweigungen des Pumprohres noch gekreuzt von dem darüber hinweggehenden Abflusskanal für schmutziges Wasser aus den Spülsteinen des H.'schen Hauses. Dieses Schmutzwasser wurde ebenso wie das frei über den Hof zufliessende Spülwasser des Sch.'schen Hauses in dem, Wand an Wand mit der Sch.'schen Pumpe befindlichen Schlammbassin zum Absitzen gebracht, bevor es durch einen besonderen Kanal um die Westseite des Sch.'schen Hauses herum abfloss.

Wenngleich die aus Blei bestehenden Pumpröhren durch einen Thonmantel gegen äussere Verunreinigungen nach Angabe des Bauunternehmers und Besitzers H. genügend geschützt waren, ein etwaiges Undichtwerden der Röhren sich nach seiner Ansicht sofort durch das Versagen der Saugwirkung der Pumpe hätte zu erkennen geben müssen, so ist sicherlich dem Kreisarzt zuzustimmen, der das nahe Zusammenlegen von Pumpröhren und Abflussröhren für grundsätzlich verfehlt und für einen aus der Praxis der Wasserleitungsinstallateure kritiklos übernommenen Brauch hält. „Denn einerseits ist weder das in der Erde ziemlich oberflächlich verlegte Bleirohr noch die eigentliche Pumpe auf die Dauer als dicht anzusehen, andererseits ist es eine irrige Vorstellung, dass die Pumpe bei Undichtwerden jener Röhren in jedem Falle versagen würde. Sie thut es nur dann, wenn erhebliche Luftmengen in das undichte Rohr hineindringen, nicht, wenn die Umgebung des undichten Rohres von Feuchtigkeit durchtränkt, und die Grösse der undichten Stelle nur so gering ist, dass erhebliche Luftmengen aus dem etwa ausgetrockneten Boden nicht aufgenommen werden können. Wie grosse Mengen von Nebenluft z. B. die zur Entleerung von Abtrittsgruben gebräuchlichen Handpumpen vertragen, ohne ihre Saugwirkung einzubüssen, davon kann man sich leicht durch teilweises Entblössen des Saugkopfes überzeugen. Für das eventuelle Versagen der Pumpen spielt ausserdem wahrscheinlich auch noch die Hubhöhe, bis zu der das Wasser emporgesaugt werden soll, nach den Gesetzen des äusseren Luftdruckes eine Rolle, so dass bei grosser Hubhöhe ein Versagen eher zu erwarten ist, als bei geringer." Dass in dem vorliegenden Falle die am Tage der Besichtigung klares Wasser liefernden H.'schen und Sch.'schen Pumpen in der That zeitweilig aus der Umgebung der Röhren Unreinlichkeiten angesaugt haben, ist für den April dieses Jahres von einem im H.'schen Hause wohnhaften ehemaligen Polizeidiener,

Digitized by Google

für das Jahr 1897 von der Besitzerin selbst bestätigt worden. Das Wasser der Sch.'schen Pumpe verlor damals sein schmutziges Aussehen erst, nachdem das gebrochene Pumprohr ausgewechselt worden war.

Es gelang, die Polizeibehörde von der Wahrscheinlichkeit der Annahme eines Eintrittes von Typhuskeimen aus der Abtrittsgrube, den Abflusskanälen u. s. w. in das Pumpwasser auf dem genannten Grundstücke als Ausgangspunkt der Typhuserkrankungen zu überzeugen. Die Besitzer wurden gezwungen, nachdem sie eine Zeit lang wegen Schliessung der Pumpen genötigt waren, täglich die erforderlichen Wassermengen anzufahren, den Anschluss an die städtische Wasserleitung herbeizuführen. Nachdem dieses bewerkstelligt war, sind neue Typhuserkrankungen in jenem Doppelhause nicht mehr beobachtet worden.

Die zweite Hauptgruppe von Typhuserkrankungen ereignete sich in den Monaten September, Oktober und November 1898 in der Bruchstrasse und den nächstliegenden Strassen. Es erkrankten hier nach und nach in 5 Familien je eine Person und in einer sechsten Familie ausserdem noch 5 zum Teil ärztlich nicht angemeldete Personen an Typhus. Die Uebertragung im Einzelfalle hat sich für die Gruppe mit Ausnahme der Erkrankungen in der zuletzt erwähnten Familie nicht aufdecken lassen.

Von der letzteren ist erwähnenswert, dass eine ausserhalb dienende Tochter sich wahrscheinlich den Keim zu ihrer Krankheit gelegentlich der Leichenfeierlichkeiten ihrer an Typhus verstorbenen Schwester geholt hat, da sie bis auf den Tag der Beerdigung seit längerer Zeit nicht zu Hause gewesen, am Tage nach der Beerdigung auch wieder abgereist war und etwa 14 Tage später erkrankt ist.

Im Jahre 1898 entwickelte sich eine Epidemie in der im Röhrthal gelegenen Ortschaft Müschede (Kreis Arnsberg), und zwar hauptsächlich in den in der Nähe eines Fabriketablissements gelegenen Arbeiterwohnungen. Hier konnte der Kreisarzt Dr. Röper feststellen, dass aller Wahrscheinlichkeit nach die Erkrankungen ihren Ausgangspunkt genommen hatten in einer Arbeiterfamilie G., in welcher schon im Laufe des Sommers verschiedene verdächtige Erkrankungen vorgekommen waren, ohne dass bedauerlicherweise diese zur Anzeige gebracht, und irgendwelche Desinfektionsmassnahmen getroffen worden wären. Diese Wohnung liegt direkt an dem Wassergraben der Fabrik und zeigte schwere sanitäre Missstände. Das Trink- und Gebrauchswasser wurde durch ein Pumpenrohr direkt und unfiltriert aus dem Fabrikgraben entnommen, die Dunghaufen neben dem Hause lagen nur in flachen Erdgruben, das Aborthäuschen im Garten ganz in der Nähe des Fabrikgrabens, die Reinlichkeit im Hause und in der Umgebung desselben liess sehr viel zu wünschen übrig. In dem neben dieser Wohnung gelegenen Arbeiterhause, in welchem nach und nach mehrere Typhusfälle in verschiedenen Familien sich entwickelten, und in der Umgebung des Hauses walteten ähnliche Uebelstände ob. Dicht an der hinteren Langseite des Hauses lagen 7 einzelne Düngergruben, nur durch eine kleine Erdschicht getrennt, in flachen Erdlöchern, weder in Sohle noch Wand wasserdicht, ausserdem eine unbedeckte, hochgradig schmutzige Sammelgrube für Jauche, Abwasser, Spülicht und Abfälle des Hauses; an jeder Hausecke je ein zweigeteilter Abort mit kleinen, zwar ausgemauerten, aber nicht zementierten, ungenügend bedeckten Abortgruben. Das Trink- und Gebrauchswasser wurde aus einem mitten vor dem Hause belegenen, nur trocken ausgemauerten, nicht zementierten Brunnen mit ganz schadhaftem Brunnenhause entnommen. Das vom Kreisarzt untersuchte Wasser war ammoniakhaltig, so dass angenommen werden musste, dass der Brunnen unreine Zuflüsse wahrscheinlich von den beschriebenen Jauche-, Dünger- und Abortgruben her hatte. In allen weiteren Erkrankungsfällen, die sich im grossen und ganzen in den in der Nachbarschaft der genannten Wohnungen belegenen Häusern entwickelten, konnte mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass die Ansteckung durch direkten Verkehr herbeigeführt war. Durch die polizeilich erfolgte Schliessung des genannten Brunnens wurde erzielt, dass ein Teil der infizierten Arbeiterwohnungen an die Privatwasserleitung der Fabrik angeschlossen und dadurch mit gutem Trink- und Gebrauchswasser versorgt wurden.

Digitized by Google

Im Jahre 1899 erkrankte die Ehefrau G. daselbst und infizierte die in ihrem Hofe befindliche Gemeinde- und Schulwasserleitung, die sich in sehr desolatem Zustande befand. Der Schöpfbrunnen lag auf dem Hofe, Jauchezuflüssen ausgesetzt, und enthielt 3000 bis 4000 Keime.

Im Jahre 1900 erkrankten Anfang August eine Tochter dieser Frau G., und bald darauf ihr Sohn an Typhus, und bald darauf 10 andere Personen in der Nachbarschaft, darunter 5 Schulkinder. Die Zahl der Erkrankten ist wohl viel grösser gewesen, als zur Anmeldung gekommen ist. Da die Abgänge die Röhr, einen linken Nebenfluss der Ruhr, verseuchten, wurden folgende Anordnungen getroffen:

1) Den Aerzten in Neheim, Hüsten, Wickede und in anderen in Betracht kommenden stromabwärts liegenden Ortschaften ist durch ortspolizeiliche Verfügung unter Androhung von Strafen aufgegeben, jede gastrische, über 3 Tage hinaus fieberhafte Krankheit bei der Ortspolizei anzumelden.

2) Die Anwohner der genannten Wasserläufe sind durch öffentliche Bekanntmachungen vor dem Genusse des Wassers des Röhrbaches und der Ruhr gewarnt.

3) Das Wäschespülen an den genannten Wasserläufen ist unter Hinweis auf § 327 des Reichs-Strafgesetzbuches untersagt worden.

Ausserdem ist der Bau einer Dorfwasserleitung angeordnet worden, zu welcher aus dem Westfonds eine Unterstützung beantragt ist.

Ein Dienstmädchen erkrankte im Jahre 1898 in Hattrop im Kr. Soest, einem unterhalb Soest am Soestbach gelegenen Dorfe fast gleichzeitig mit der Frau des Hauses. Sie wurde, als sie sich unwohl fühlte, in ihre Heimat Sassendorf geholt, wo das elterliche Haus unmittelbar an dem durch Sassendorf fliessenden Rosenauer Bache oberhalb Sassendorf liegt. Sie benutzte dort in den ersten Tagen den Abort des Hauses, dessen Grube nur durch eine undichte Mauer von Bruchsteinen vom Bache getrennt ist. Später wurden die Fäkalien korrekt nach Anweisung des Hausarztes desinfiziert. Etwa 4 Wochen später trat ein Typhusfall in einer kleinen Gruppe von Häusern auf, die mitten im Dorfe etwa 10 m vom Bache entfernt liegt, dessen Wasser zum Teil zum Waschen benutzt wurde. An diesen Fall schlossen sich dann noch in kurzen Zwischenräumen 4 andere Erkrankungen in derselben Häusergruppe an, da dieselbe ausserordentlich ungünstige hygienische Verhältnisse hat. Fast gleichzeitig mit dem ersten dieser Fälle traten dann in einem unmittelbar unterhalb des Ortes liegenden Hause, in welchem das Bachwasser zu häuslichen Zwecken benutzt wurde, 2 Typhusfälle auf.

Die plötzlich im Jahre 1897 in grosser Anzahl in Ramsbeck (1400 Einwohner, Kreis Meschede) aufgetretenen Erkrankungen verdächtigten sofort das Trinkwasser, um so mehr noch, als sämtliche davon betroffenen Familien an eine Privatwasserleitung angeschlossen waren.

Die Untersuchung des Kreisarztes Dr. Spanken bestätigte diese Annahme. Der Hochbehälter der genannten Wasserleitung, ein ummauerter und mit Zement ausgekleideter Schacht von 12 cbm Inhalt, wurde abgelassen, und es fanden sich die Wandungen nicht mehr undurchlässig. Hiernach scheint Meteorwasser mit Dungstoffen aus einigen oberhalb gelegenen Häusern durchgedrungen zu sein und das Wasser infiziert zu haben. Vereinzelte Typhusfälle kommen in Ramsbeck nicht selten vor.

Die Untersuchung des Leitungswassers ergab chemisch keinen auffallenden Befund, jedoch einen ganz ausserordentlich hohen Bakteriengehalt.

Typhusbazillen sind nicht gefunden worden. Wegen grossen Wassermangels war es nicht möglich, die Leitung zu schliessen. Wasser musste noch weiter abgegeben werden, jedoch unter der Bedingung, dasselbe nur in gekochtem Zustande zu benutzen. Der Höhepunkt der Epidemie war bald erreicht, die sich noch anschliessenden Erkrankungen waren auf direkte Uebertragungen innerhalb der Familien zurückzuführen. Auch wurden zahlreiche Fälle ganz leichter Art beobachtet.

Es erkrankten 100 Personen und starben 3.

In Untergrüne (Kreis Iserlohn) wurde Ende November des Jahres 1900 durch starken Regenguss der Abortinhalt einer

Digitized by Google

Gastwirtschaft in das benachbarte Bassin der Dorfwasserleitung gespült, und es erkrankten von den 65 angeschlossenen Einwohnern

am	8.	Dezember	1900	2
„	10.	„	„	2
„	11.	„	„	1
„	13.	„	„	1
„	15.	„	„	2
„	16.	„	„	1
„	17.	„	„	2
„	18.	„	„	1
„	19.	„	„	1
„	24.	„	„	2
„	26.	„	„	1

und weiterhin durch Kontakt

am	7.	Januar	1901	1
„	15.	„	„	1
„	17.	„	„	1
„	19.	September	„	1
„	9.	Oktober	„	1
„	21.	„	„	1
„	28.	„	„	1

Zusammen 23 Personen

2. Die Bochumer Typhusepidemie.

Im letzten Drittel des Monats Februar 1900 teufte das Wasserwerk der Stadt Bochum zwei neue Brunnen ab. Das gewählte Terrain war der Boden des alten Ruhrbettes, das man mit den Erdmassen des neuen notdürftig ausgefüllt hatte, und das an mindestens 150 Tagen im Jahre unter Wasser stand. Ueber die Zusammensetzung des Schotters berichtete der Kreisarzt Reg.- und Med.-Rat a. D. Dr. Tenholt:

„Ich habe das Erdreich, in welchem die alten Brunnen abgeteuft sind, genau untersucht. Am 30. Mai entnahm ich mittels eines unten trichterförmig endenden Blechzylinders von 25 cm Höhe und 8,5 cm Durchmesser aus dem gewachsenen sandigen Lehmboden in der Nähe des Brunnens 1 eine natürliche Stichprobe.

Nachdem die unten im Trichter befindliche Oeffnung mittels eines Korkes verschlossen war, füllte ich den 16 cm hoch mit dem Erdreich versehenen Zylinder langsam solange mit Wasser auf, bis das Erdreich damit gesättigt war. Dann füllte ich mit Wasser nach bis zur Oberkante. Nach Entfernung des Korkes versickerte das Wasser, vom Erscheinen des ersten Tropfens an, in 88 Minuten. Auf ganz gleiche Weise wurde eine Stichprobe entnommen aus dem Erdreiche in der Nähe des einen neuen Brunnens.

Die Filtergeschwindigkeit betrug nur 15 Minuten.

Um die Korngrösse des Erdreichs in der Umgebung der Brunnen festzustellen, entnahm ich zunächst Erde aus der Umgebung der

Digitized by Google

neuen Brunnen, trocknete dieselbe bei 90—100° C und stellte ein Gewicht von 3550 g fest. Hierauf ergaben sich:

Steine von	60—100	mm	Dicke	765 g
„ „	30— 60	„	„	305 „
„ „	20— 30	„	„	400 „
Kies „	10— 20	„	„	400 „
„ „	5— 10	„	„	450 „
„ „	4	„	„	405 „
„ „	3	„	„	304 „
„ „	2	„	„	270 „
Feiner Sand				242 „
				3541 g
Verlust beim Sieben				9 „
				3550 g

Auf gleiche Weise entnahm und behandelte ich in der Nähe des alten Brunnens 2 eine Probe Erde aus dem sandigen Lehm, die nach dem Trocknen 445 g wog.

Die Korngrösse betrug:

4	mm	Dicke	15 g
3	„	„	65 „
2	„	„	135 „
1,5	„	„	85 „
1,0	„	„	25 „
Staubiger Sand			115 „
			440 g
Verlust beim Sieben			5 „
			445 g

Der Unterschied in der Filtrierfähigkeit der verschiedenen Bodenarten um die alten und neuen Brunnen bedarf keines Kommentars".

Die neuen Brunnen lagen ausserdem selbst bei niedrigstem Wasserstande nur 10—15 m vom Rande der Ruhr entfernt und unterschieden sich von den alten Brunnen dadurch, dass ihre Mäntel siebartig durchlocht waren. Die oberste Reihe der Löcher lag bereits ca. $^1/_2$ m unter Terrain, der Abstand der Löcher betrug $^1/_2$ m, und jedes Loch hatte eine Länge von ca. 20 cm. Eine Humus- und Lehmschicht bedeckte die Schotterschicht nicht, so dass das Ruhrwasser an 150 Tagen mit einer Filtergeschwindigkeit von 2 m in der Minute von oben in die Brunnen drang und bei Niedrigwasser die 15 m dicke Schotterschicht, welche die Brunnen von der Ruhr trennt, sehr schnell passieren musste. Mit dem Tage der Inbetriebnahme der neuen Brunnen stiegen im Leitungswasser der Gehalt an organischer Substanz und die Keimzahl, und es entwickelte sich im Versorgungsgebiet nach wenigen Wochen eine Typhusepidemie von ca. 500 Fällen.

Digitized by Google

Von den angeschlossenen Ortschaften blieb nicht eine verschont, und die meisten wurden in demselben Masse ergriffen, als sie Wasser aus der Leitung entnommen hatten. Von den 23 Gemeinden in Bochum-Land wurden im Anfange nur die von der Bochumer Leitung versorgten befallen, und auch später dehnte sich die Epidemie nur über 4 weitere Ortschaften aus. Gelsenkirchen Stadt war völlig frei von Typhus, und in Gelsenkirchen Land beschränkten sich in den Monaten der Leitungswasserepidemie die Fälle auf die angeschlossenen Ortschaften. Dasselbe wurde in Hattingen konstatiert. Der Kreis Hörde und der Stadkreis Dortmund waren fast vollkommen frei. Nur der Landkreis Dortmund hatte eine, über den Durchschnitt hinausgehende Anzahl von Fällen aufzuweisen, die sich aber verteilten auf zahlreiche, von dem Seuchengebiet weit entfernt liegende Ortschaften. Das Seuchengebiet war also kongruent mit dem Versorgungsgebiet und auf dieses beschränkt. Die Seuche war in relativ typhusfreier Zeit explosionsartig innerhalb einer der Inkubationszeit des Typhus entsprechenden Zeit nach Lieferung fast unfiltrierten Ruhrwassers ausgebrochen. Für nur wenige der ersten Fälle liess sich eine Uebertragung von Person zu Person nachweisen. Die Fälle reihten sich in den Ortschaften nicht häuser- und strassenweise aneinander, sondern waren scheinbar regellos über die Stadtteile zerstreut. Diese Thatsachen genügten, um die Annahme einer Infektion des Leitungswassers zu stützen, auch wenn es nicht gelang, den Typhusfall nachzuweisen, der die Bazillen geliefert hatte. Es bestand die Vermutung, dass die Stadt Witten, deren Abgänge oberhalb des Wasserwerks ungeklärt in die Ruhr gehen, und in der Typhusfälle vorher vorhanden gewesen sein sollen, die Infektion verschuldet habe.

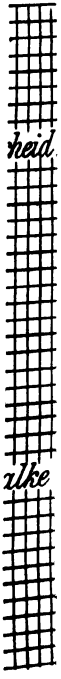
Diese Epidemie hat leider recht weite Kreise gezogen. Sie musste sich ausbreiten, weil damals sanitäre Abwehrbewegungen mangels gehöriger Organisation des Medizinalwesens nicht gemacht wurden.

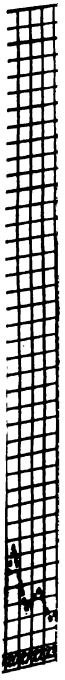
Von dieser Epidemie zur grossen Gelsenkirchener Epidemie führen zwei Brücken. Der Wasserwerksdirektor, der die ominösen Brunnen erbaute, ist jetzt Leiter des Gelsenkirchener Werks, und die Bochumer Epidemie verstreute Keime nach Horst und Königsteele, die vom Eibergbach aus durch ein Stichrohr oder bei Gelegenheit eines Rohrbruches in die Leitung des Schalker Wasserwerks gelangten und die Ursache der Gelsenkirchener Epidemie wurden.

Digitized by Google

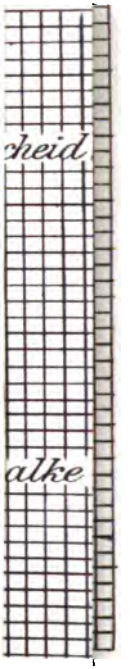
Digitized by Google

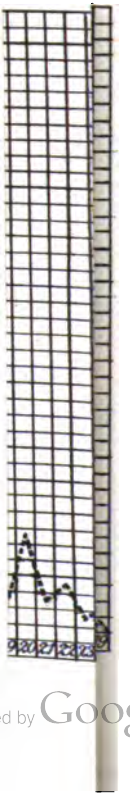
Digitized by Google





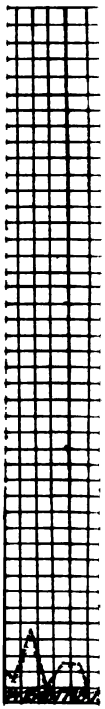
Digitized by Google

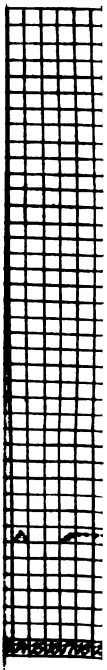




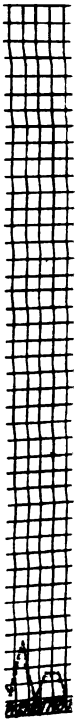
Digitized by Google

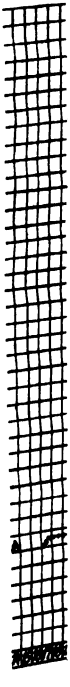
Digitized by Google



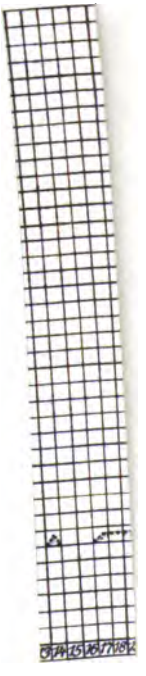


Digitized by Google



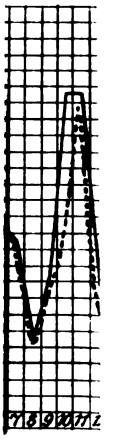


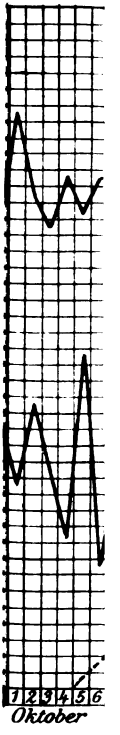
Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google

3. Die Epidemie in Gelsenkirchen.

A. Die räumliche Ausdehnung und der zeitliche Verlauf.

Es war zu Anfang der Epidemie nicht leicht, das Verbreitungsgebiet der Seuche festzustellen, weil die Meldungen der Aerzte verspätet, in vielen Fällen überhaupt nicht eingingen, die Krankheit über 3 Regierungsbezirke hinübergriff, und weil die Abgrenzung von älteren Epidemien und von Epidemien anderer Herkunft in einem Bezirke, in dem der Typhus endemisch herrscht, langwierige Nachforschungen notwendig machte.

Der Kreis Gelsenkirchen grenzt im Norden an den Landkreis Recklinghausen, Reg.-Bez. Münster, Provinz Westfalen, im Süden an den Kreis Hattingen, Reg.-Bez. Arnsberg, Provinz Westfalen, im Westen an den Landkreis Essen, Reg.-Bez. Düsseldorf, Rheinprovinz, und im Osten an den Kreis Bochum, Reg.-Bez. Arnsberg, Provinz Westfalen (cf. Karte S. 329).

In diesem Gebiet wurden vom 1. Sept. 1901 bis zum 1. April 1902 ca. 235 qkm mit 386 186 Einwohnern befallen:

Gelsenkirchen Stadt u. Land	mit	77,7	qkm	u.	224 968	Einwohn.
Amt Buer (Recklinghausen)	„	65,0	„	„	32 845	„
Bürgermeisterei Stoppenberg (Essen)	„	34,1	„	„	38 854	„
Amt Borbeck (Essen)	„	32,7	„	„	40 476	„
Amt Königsteele (Hattingen)	„	10,0	„	„	16 400	„
Bürgermeisterei Altenessen	„	15,5	„	„	32 643	„
		235,0	„	„	386 186	Einwohn.

Es erkrankten insgesamt:

in Gelsenkirchen	2493	= 11,0	Promille	
„ Buer	81	= 2,4	„	
„ Stoppenberg	517	= 13,0	„	
„ Borbeck	45	= 0,9	„	
„ Steele	35	= 1,5	„	(inkl. der in das Krankenhaus aus Gelsenkirchen aufgen. Erkrankt.)
„ Altenessen	83	= 2,5	„	
„ Königsteele	51	= 2,5	„	

Nach Tagen geordnet gruppieren sich die Fälle wie folgt:

Digitized by Google

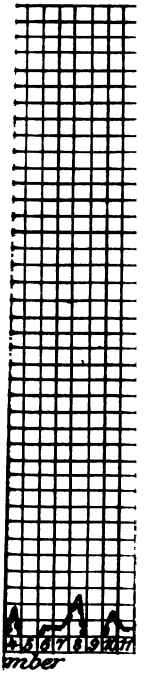
Nachweisung

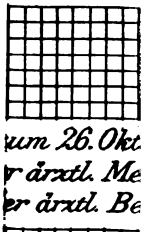
über die im Kreise Gelsenkirchen Land und Stadt an den einzelnen Tagen, in der Zeit von Ende August 1901 bis Ende März 1902 vorgekommenen Erkrankungen an Typhus.

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.	Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
1. Amt Bismarck (E. 38681).											
						Transp.	231	156	17	121	387
2. Sept.	1				1	20. Okt.	2	5		4	7
5. „		1			1	21. „	2	4		1	6
7. „	1				1	22. „	1		1		1
8. „	1				1	23. „	2	2		1	4
9. „	1				1	24. „	2	1	2		3
10. „	4	3		1	7	25. „	1	1		1	2
11. „	1	1		2	2	26. „	2	4	2	2	6
12. „	3			1	3	27. „	1			1	1
13. „	7	4		5	11	28. „	1	1	1	1	2
14. „	4	2		2	6	29. „	2			1	2
15. „	8	7		5	15	30. „	2	2	1	2	4
16. „	5	4	2	1	9	31. „	1				1
17. „	2			1	2	1. Nov.	2	1	1		3
18. „	8	4	2		12	2. „	3	2	1	2	5
19. „	2	3		4	5	3. „		1			1
20. „	12	7	1	1	19	5. „	3	1	1		4
21. „	2	2		2	4	6. „	1	1	1		2
22. „	6	2		2	8	7. „	3				3
23. „	3	3		2	6	8. „	1	1		1	2
24. „	7	3		2	10	10. „	1		1		1
25. „	8	8	1	6	16	11. „	1	2			3
26. „	11	6		5	17	12. „	1				1
27. „	8	1		1	9	13. „		2		1	2
28. „	14	3	1	5	17	15. „		1		1	1
29. „	7	6		5	13	16. „	1	1		1	2
30. „	12	5		6	17	20. „	2	1		2	3
1. Okt.	6	7	1	4	13	21. „	1			1	1
2. „	12	6	1	5	18	25. „		1			1
3. „	4	10	1	4	14	26. „		1			1
4. „	6	4		1	10	28. „	1		1		1
5. „	10	11	3	4	21	29. „	2			1	2
6. „	5	3		3	8	1. Dez.	1	1		1	2
7. „	8	8	1	6	16	2. „		1		1	1
8. „	4	5	1	3	9	3. „	2		1	1	2
9. „	2	2		4	4	6. „	1		1		1
10. „	4	2		2	6	7. „	1				1
11. „	3	4		5	7	8. „	1				1
12. „	4	4	1	3	8	11. „		1		1	1
13. „	1	2		1	3	12. „		1			1
14. „	5	2		3	7	18. „		1		1	1
15. „	4	2		2	6	25. „		1	1		1
16. „	1			1	1	7. Jan. 02		1			1
17. „	3	3		2	6	15. „	1		1		1
18. „	5	2		3	7	19. „		2			2
19. „	6	4	1	6	10	23. „		1			1
	231	156	17	121	387	Summa	280	202	34	150	482

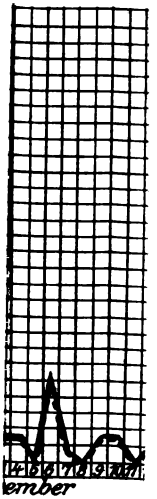
Digitized by Google

Digitized by Google





um 26. Okt
r ärztl. Me
er ärztl. Be



Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
2. Amt Eickel (E. 23423).					
Transp.	7	9	—	2	16
10. Sept.		1			1
12. „	1				1
14. „	1				1
20. „		1			1
21. „	1	1			2
23. „	1				1
24. „		1			1
1. Okt.	1				1
4. „	1	1			2
7. „		1		1	1
10. „		1			1
13. „	1	2		1	3
20. „	1				1
21. „	1				1
22. „	1				1
25. „	1				1
26. „	1	1			2
28. „	1				1
31. „	1		1		1
8. Nov.	1				1
28. Dez.	1			1	1
10. März		1	1		1
19. „		1			1
Summa	16	12	2	4	28
3. Stadt Gelsenkirchen (E. 36937).					
Transp.	143	126	11	84	269
29. Aug.	1				1
2. Sept.		1			1
4. „	1				1
6. „	1				1
7. „		1			1
8. „		1			1
9. „	1				1
10. „	2	6		3	8
12. „	1	1		2	2
13. „	2	3		1	5
14. „	2	4	1		6
15. „	7	2		2	9
16. „	12	4		3	16
17. „	7	5	2	4	12
18. „	8	5		1	13
19. „	2	4		3	6
20. „	5	7	2	3	12
21. „	6	4	1	3	10
22. „	3	3		1	6
23. „	5	3		4	8
24. „	2	3		2	5
25. „	6	5		4	11
26. „	9	4		5	13
27. „	3	2		1	5
28. „	1	1		1	2
29. „	4	6		4	10
30. „	5	3	1	2	8
1. Okt.	8	9	2	5	17
2. „	3	7		6	10
3. „	6	3		1	9
4. „	4	4		4	8
5. „	3	6		2	9
6. „	2	5		4	7
7. „	7	8	2	6	15
8. „	7	3		4	10
9. „	7	3		3	10
10. Okt.	12	10	6	5	22
11. „	2	3		3	5
12. „	2	5		2	7
13. „	1	1		1	2
14. „	5	4	2	3	9
15. „	3	4	2	2	7
16. „	8	3	2	4	11
17. „	4	2		2	6
18. „	2	3		1	5
19. „	5	1			6
20. „	4	2	1	3	6
21. „	1	3		2	4
22. „	4	3	1	4	7
23. „	1	2		2	3
24. „	2	1		1	3
25. „	1	2	1	1	3
26. „	2	3	2	1	5
27. „	5	3	1	5	8
28. „	3	2	1	2	5
30. „	3			1	3
31. „		1			1
1. Nov.	1	5		3	6
2. „	1	2	1		3
3. „	2		1	1	2
4. „	1	1		1	2
6. „	2	4	1	2	6
7. „	1			1	1
9. „	2				2
10. „	2			1	2
12. „	1	1	1		2
13. „	3			3	3
14. „		1		1	1
16. „	2			2	2
17. „		1	1		1
18. „	1			1	1
19. „		1	1		1
Seite	232	200	36	145	432

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.	Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
Transp.	232	200	36	145	432	Transp.	240	204	37	150	444
20. Nov.	1			1	1	26. Dez.		1	1		1
22. „	1		1		1	27. „	1		1		1
23. „	1				1	30. „		1	1		1
24. „	1	1			2	10. Jan. 02	1				1
1. Dez.	1				1	26. „		1		1	1
3. „	1				1	1. Febr.	3				3
4. „	1			1	1	2. „	1				1
16. „		1		1	1	18. „	1			1	1
23. „	1			1	1	20. „	1				1
24. „		2		1	2	25. März	1				1
	240	204	37	150	444	Summa	249	207	40	152	456

4. Amt Schalke (E. 31657).

						Transp.	273	148	17	105	421
7. Sept.	1				1	16. Okt.	1				1
8. „	2	3			5	17. „	2	2		3	4
10. „	2	1		1	3	18. „	4	6	1	1	10
11. „	1	1			2	19. „	3	1	1	2	4
12. „	6	2		3	8	20. „	4	1	1	1	5
13. „	5	3		3	8	21. „	4	2	2	3	6
14. „	13	3		2	16	22. „	4	1	1	2	5
15. „	4	4			8	23. „	2	4	1	2	6
16. „	16	5		4	21	24. „	1	5	2	3	6
17. „	10	1	1	1	11	25. „		1	1		1
18. „	8	5	1	4	13	26. „	4	2		2	6
19. „	6	2		2	8	27. „	1	3	1	2	4
20. „	14	8		2	22	28. „	3	2	2	2	5
21. „	12	5	2		17	29. „		1		1	1
22. „	5	6		2	11	30. „	6	1	2	1	7
23. „	18	7	1	4	25	31. „	2	1		1	3
24. „	7	5		4	12	1. Nov.	2	3	1	1	5
25. „	10	3		2	13	2. „	3	2	2	1	5
26. „	5	2	1	3	7	3. „	3	2	1	1	5
27. „	5	3		3	8	4. „	3	5	3	3	8
28. „	13	4		8	17	5. „	2	3		4	5
29. „	3	2	1	2	5	7. „	1	1			2
30. „	4	5		1	9	8. „	2	2	1	3	4
1. Okt.	9	2		3	11	9. „	4	1		4	5
2. „	10	2		7	12	10. „		2			2
3. „	12	2	2	2	14	11. „	1	2		1	3
4. „	6	4	1	3	10	12. „	1	1	1		2
5. „	10	7		6	17	13. „	1	1		1	2
6. „	4	6	2	4	10	14. „	1		1		1
7. „	9	15		9	24	15. „	3	1	1	1	4
8. „	8	4		5	12	17. „		2			2
9. „	1	3		1	4	18. „		2		1	2
10. „	9	3		3	12	20. „		1			1
11. „	4	7		1	11	22. „		2	1	1	2
12. „	6	3		2	9	24. „		1			1
13. „	4	4	1	3	8	25. „	1			1	1
14. „	6	4	2	3	10	28. „		1		1	1
15. „	5	2	2	2	7	30. „		1		1	1
	273	148	17	105	421	Seite	342	217	44	156	559

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
Transp.	342	217	44	156	559
1. Dez.		1			1
2. „	1			1	1
3. „		1			1
4. „		1			1
8. „		2	2		2
9. „	2		1		2
11. „		1			1
17. „	1			1	1
18. „		1			1
	346	224	47	158	570

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
Transp.	346	224	47	158	570
30. Dez.		1		1	1
31. „	1	1			2
6. Jan. 02		1			1
11. „	1				1
13. „	1	1		2	2
20. „	1				1
22. „		1			1
18. Febr.	1				1
16. März	1			1	1
Summa	352	229	47	162	581

5. Stadt Wattenscheid (E. 20299).

8. Sept.		1			1
10. „	3				3
11. „	2				2
12. „	2	3		2	5
13. „	2				2
14. „	4			1	4
15. „	8	6		2	14
16. „	6	5		3	11
17. „	3	7		2	10
18. „	5	2		1	7
19. „	5	2		2	7
20. „	12	7	2	6	19
21. „	6	1			7
22. „	4	4	2	3	8
23. „	3	3		1	6
24. „	4		1		4
25. „	6	4			10
26. „	1				1
27. „		1			1
28. „		4		2	4
29. „	2	3		1	5
30. „	6	6		3	12
1. Okt.	10	6	2	7	16
2. „	2	1		1	3
3. „	1			1	1
4. „	3	1		2	4
5. „	3		1		3
6. „	3	2	1	2	5
7. „	3	1	1	2	4
8. „	4	4		4	8
9. „	1	2		1	3
10. „	6	5		4	11
11. „	2				2
12. „	5	4	1	4	9
13. „	7	3	2	3	10
14. „	3			1	3
15. „	6	6	1	3	12
16. „	2		1	1	2
17. „	1	3			4
18. „	3	3	1	1	6
	149	100	16	66	249

Transp.	149	100	16	66	249
19. Okt.	2	1		2	3
20. „	9	4	1	3	13
21. „		1		1	1
22. „	2	2		1	4
23. „	3			2	3
24. „	3		1	1	3
25. „	3			1	3
27. „	1				1
28. „		2		2	2
30. „	2				2
2. Nov.	1				1
3. „	2			1	2
5. „		1			1
6. „	1				1
8. „		1			1
9. „	1	1		1	2
11. „	1			1	1
12. „	1	1			2
14. „		1		1	1
17. „	1				1
18. „	1				1
19. „		1			1
21. „	1				1
22. „		1			1
23. „	1				1
26. „	1				1
1. Dez.	3			1	3
6. „	1		1		1
10. „		1		1	1
18. „	1			1	1
24. „	1		1		1
1. Jan. 02	1				1
15. „	1				1
21. „	1				1
24. „	1	1			2
2. Febr.		1		1	1
4. „		1		1	1
9. „	1				1
24. März	1				1
Summa	198	121	20	88	319

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.	Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
6. Amt Wattenscheid (E. 20374).											
						Transp.	25	15	6	8	40
10. Sept.	1				1	16. Okt.	1				1
15. „	2	1			3	17. „		1			1
17. „	2		1		2	19. „	2			2	2
18. „	2	2	1		4	20. „	1				1
20. „	2				2	25. „	1				1
22. „	1	1			2	28. „		1		1	1
23. „	2		1		2	30. „	1				1
24. „		1			1	5. Nov.	1			1	1
28. „	1				1	7. „	1				1
29. „	2			1	2	8. „	1				1
30. „	1	2		2	3	24. Dez.	1			1	1
3. Okt.	1			1	1	2. Jan. 02	1			1	1
6. „	1				1	4. Febr.	1				1
7. „	2			1	2	7. „	1				1
8. „		1			1	17. „		1		1	1
10. „	2	1			3	2. März		1			1
11. „	1	1	2		2	9. „	1				1
12. „	1	1	1	1	2	16. „	1				1
14. „		2		1	2	27. „	1				1
15. „	1	2		1	3	30. „	1				1
	25	15	6	8	40	Summa	42	19	6	15	61
7. Amt Wanne (E. 31755).											
						Transp.	53	30	—	27	83
30. Aug.		1			1	1. Okt.	6	4	3	5	10
1. Sept.		1			1	2. „	3	2		2	5
2. „	2	1		2	3	3. „	3				3
6. „	1				1	4. „	4	2	1	2	6
9. „		1			1	5. „	4			2	4
10. „	1				1	6. „	6			3	6
11. „	1				1	7. „	2	4		1	6
12. „	4			1	4	8. „	4	6	2	3	10
13. „	1			1	1	9. „	3	5	1	2	8
14. „	1			1	1	10. „	1	1		1	2
15. „	4	2		2	6	12. „	3	1		1	4
16. „	1				1	13. „	2	1	1	1	3
17. „	1	1		1	2	14. „	2	5	1	2	7
18. „	4			2	4	15. „	6	1		4	7
19. „	1	1		1	2	16. „	2	1		2	3
20. „	5	2		4	7	17. „	4	3	3		7
21. „	5	1		3	6	18. „		4	1	1	4
22. „	2	8		4	10	19. „	3	3	1		6
23. „	5	2			7	20. „	1			1	1
24. „	4	2			6	21. „	2	2	1	2	4
25. „	2	2			4	24. „	1	3		2	4
26. „	2	1		1	3	25. „		1		1	1
27. „		1			1	26. „	1				1
28. „	4	2		2	6	28. „	1	1	2		2
30. „	2	1		2	3	29. „	1				1
	53	30		27	83	Seite	118	80	17	65	198

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.	Datum	Zahl der Fälle m.	w.	Darunter Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	Sa.
Transp.	118	80	17	65	198	Transp.	124	83	19	68	207
1. Nov.	1				1	20. Nov.		1			1
2. „	2	1		2	3	21. „	1				1
3. „	1				1	27. „	1		1		1
4. „		1			1	5. Dez.	1				1
6. „	1		1		1	6. „		1			1
7. „	1		1		1	8. „	1			1	1
11. „		1		1	1	24. Jan. 02	1				1
	124	83	19	68	207	Summa	129	85	20	69	214

8. Amt Ueckendorf (E. 21890).

						Transp.	168	107	15	85	275
29. Aug.		1			1	18. Okt.	3	1		1	4
1. Sept.		1		1	1	19. „	2				2
2. „	1				1	20. „	7	5	4	3	12
3. „	1				1	21. „	2	1		1	3
8. „	1				1	23. „	3			1	3
9. „	1	1			2	24. „	2	1	1	1	3
11. „		2	1		2	27. „	1				1
12. „	2	1		2	3	28. „	2	2		2	4
13. „	2				2	30. „	2			1	2
14. „	4				4	1. Nov.		1	1		1
15. „	20	10	2	6	30	2. „	1	1		1	2
16. „	6	4		5	10	4. „	1	1	1	1	2
17. „	4	1		1	5	6. „		1	1		1
18. „	5	7	2	5	12	7. „	1				1
19. „	5	1			6	8. „	1	2		2	3
20. „	19	12		9	31	10. „	1	1		2	2
21. „	6	3		2	9	11. „		1			1
22. „	2				2	12. „		1		1	1
23. „	1	6	1	3	7	13. „		2			2
24. „	2			1	2	14. „	1				1
25. „		1		1	1	19. „		1			1
26. „	5			1	5	20. „	1		1		1
27. „	3	1		1	4	25. „		1	1		1
28. „	3	1		1	4	26. „		1			1
29. „	3			1	3	30. „	1			1	1
30. „	12	2		7	14	2. Dez.	1				1
1. Okt.	4	4		2	8	6. „	2	1	1	2	3
2. „	3	2		3	5	8. „	1			1	1
3. „	4	4	1	2	8	10. „	1			1	1
4. „	4	2		2	6	11. „	1		1		1
6. „	3	2		2	5	15. „		1			1
7. „	6	4		3	10	16. „	1	1		1	2
8. „	6	2	1	4	8	18. „		1			1
9. „	1	2		2	3	24. „	1		1		1
10. „	5	11	7	1	16	26. „	1			1	1
11. „	3	3		2	6	28. „		2	2		2
12. „	4	3		2	7	30. „	1			1	1
13. „	9	3		6	12	17. Jan. 02		1		1	1
14. „		2		2	2	29. „	1	1	1	1	2
15. „	1	5		1	6	27. Febr.	1		1		1
16. „	4	2		2	6	30. März	1			1	1
17. „	3	1		2	4						
	168	107	15	85	275	Summa	213	139	32	113	352

Digitized by Google

Wiederholung.

	Zahl der Fälle		Darunter		Summa
	m.	w.	Kinder bis zu 5 Jahren	Schulkinder	
1. Amt Bismarck	280	202	34	150	482 = 12,4 Proz.
2. „ Eickel	16	12	2	4	28 = 1,1 „
3. Stadt Gelsenkirchen	249	207	40	152	456 = 12,3 „
4. Amt Schalke	352	229	47	162	581 = 18,3 „
5. Stadt Wattenscheid	198	121	20	88	319 = 15,7 „
6. Amt „	42	19	6	15	61 = 3,0 „
7. „ Wanne	129	85	20	69	214 = 6,7 „
8. „ Ueckendorf	213	139	32	113	352 = 16,7 „
Summa	1479	1014	201	753	2493 = 11,0 „

Nach Vorstehendem sind insgesamt erkrankt:

Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen	Datum	Personen
Aug.		Sept.		Okt.		Nov.		Dez.		Jan. 1902		Febr.		März	
1.		1.	2	1.	77	1.	16	1.	7	1.	1	1.	3	1.	—
2.		2.	6	2.	53	2.	19	2.	3	2.	1	2.	2	2.	1
3.		3.	1	3.	50	3.	11	3.	4	3.	—	3.	—	3.	—
4.		4.	1	4.	46	4.	13	4.	2	4.	—	4.	2	4.	—
5.		5.	1	5.	54	5.	11	5.	1	5.	—	5.	—	5.	—
6.		6.	2	6.	42	6.	11	6.	6	6.	1	6.	—	6.	—
7.		7.	3	7.	78	7.	9	7.	1	7.	1	7.	1	7.	—
8.		8.	9	8.	58	8.	12	8.	5	8.	—	8.	—	8.	—
9.		9.	5	9.	32	9.	9	9.	2	9.	—	9.	1	9.	1
10.		10.	23	10.	73	10.	7	10.	2	10.	1	10.	—	10.	1
11.		11.	9	11.	33	11.	9	11.	3	11.	1	11.	—	11.	—
12.		12.	26	12.	46	12.	8	12.	1	12.	—	12.	—	12.	—
13.		13.	29	13.	41	13.	9	13.	—	13.	2	13.	—	13.	—
14.		14.	38	14.	40	14.	4	14.	—	14.	—	14.	—	14.	—
15.		15.	85	15.	48	15.	5	15.	1	15.	2	15.	—	15.	—
16.		16.	68	16.	25	16.	4	16.	3	16.	—	16.	—	16.	2
17.		17.	44	17.	32	17.	4	17.	1	17.	1	17.	1	17.	—
18.		18.	65	18.	36	18.	4	18.	4	18.	—	18.	2	18.	—
19.		19.	34	19.	33	19.	3	19.	—	19.	2	19.	—	19.	1
20.		20.	113	20.	46	20.	7	20.	—	20.	1	20.	1	20.	—
21.		21.	55	21.	25	21.	3	21.	—	21.	1	21.	—	21.	—
22.		22.	48	22.	18	22.	4	22.	—	22.	1	22.	—	22.	—
23.		23.	62	23.	19	23.	2	23.	1	23.	1	23.	—	23.	—
24.		24.	41	24.	22	24.	3	24.	5	24.	3	24.	—	24.	1
25.		25.	55	25.	12	25.	3	25.	1	25.	—	25.	—	25.	1
26.		26.	46	26.	20	26.	3	26.	2	26.	1	26.	—	26.	—
27.		27.	28	27.	15	27.	1	27.	1	27.	1	27.	1	27.	1
28.		28.	51	28.	22	28.	2	28.	3	28.	—	28.	—	28.	—
29.	2	29.	38	29.	4	29.	2	29.	—	29.	1			29.	—
30.	1	30.	66	30.	19	30.	2	30.	3	30.	—			30.	—
31.	—			31.	6			31.	1	31.	—			31.	2
	3		1054		1125		200		63		23		14		11

2493

Digitized by Google

Nachweisung

der im Amtsbezirke Buer in der Zeit vom 25. August 1901 bis 1. April 1902 vorgekommenen Typhusfälle.

Datum Monat	Tag	Zahl der Fälle	Datum Monat	Tag	Zahl der Fälle	Bemerkungen
			Uebertrag		53	
1901			November	4.	2	
September	23.	5	„	5.	1	
„	24.	5	„	8.	1	
„	25.	4	„	11.	1	
„	26.	1	„	21.	1	
„	27.	3	„	23.	2	
„	28.	1	„	26.	1	
„	30.	5	„			
Oktober	2.	3	Dezember	9.	1	
„	5.	4	„	11.	1	
„	8.	1	„	12.	2	
„	10.	1	„	30.	1	
„	14.	1	1902			
„	18.	2	Januar	2.	1	
„	19.	1	„	4.	2	
„	21.	3	„	9.	2	
„	22.	1	„	20.	1	
„	23.	1	„	21.	3	
„	24.	3	„	23.	1	
„	25.	3	„	25.	1	
„	26.	3	Februar	14.	2	
„	29.	2	„	15.	1	
Uebertrag		53	Summa		81	

Es ergibt sich hieraus, dass im Anfange etwa bis Anfang Oktober die Seuche beschränkt war auf Gelsenkirchen Stadt und Land, Buer, Stoppenberg, und dass sie später übergriff auf Altenessen, Borbeck, Steele und Königsteele.

In den einzelnen Teilen des Gelsenkirchener Bezirks schwankte die Morbidität nicht unerheblich. Es erkrankten:

im Amte Wattenscheid	61	von	20 374	Bewohnern	= 2	Promille
in der Stadt Wattenscheid	319	„	20 299	„	= 15	„
im Amte Ueckendorf	352	„	21 890	„	= 16	„
in Gelsenkirchen Stadt	456	„	36 937	„	= 12	„
im Amte Schalke	581	„	31 657	„	= 18	„
„ „ Bismarck	482	„	38 681	„	= 12	„
„ „ Wanne	214	„	31 755	„	= 6	„
„ „ Eickel	28	„	23 423	„	= 1,2	„

Innerhalb der einzelnen Aemter zeigten die Ortschaften erhebliche Verschiedenheiten nur insofern, als die mit dem Leitungswasser des Schalker Wasserwerkes für das nördlich-westfälische Kohlenrevier versorgten Ortschaften stärker befallen waren, als die mit dem Wasser

Digitized by Google

Typhuserkrankungen im Landkreis Essen
nach den Mitteilungen des Herrn Landrats zu Essen.

Datum	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Altenessen			Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Borbeck	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Steele	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Stoppenberg								
	Altenessen	Karnap	Summa			Katernberg	Kray	Rottshausen	Stoppenberg	Leythe	Frillendorf	Huttrop	Schonnebeck	Summa
1901														
1. Sept.														
2. „														
3. „														
4. „														
5. „														
6. „														
7. „														
8. „														
9. „														
10. „														
11. „								1						1
12. „								1						1
13. „						1								1
14. „							1	2						3
15. „					1[1]		1	5						6
16. „							2	5						7
17. „								3						3
18. „					2[2]	2		4						6
19. „							1	1						2
20. „	2		2	2	1	5	2	5						12
21. „						3	4	8						15
22. „						3	7							10
23. „					2	1	4	9						14
24. „							8	3						11
25. „				1		3		21						24
26. „				1		1	3	5					1	10
27. „				1		7	3	3						13
28. „				3	1	5	1	2			1			9
29. „							1	5						6
30. „						2	3	3		2				10
Summa	2			8	7	33	41	86		2	1		1	
	2			8	7	164								
	181													

1) Zweifelhafter Fall.
2) Aus Kray.

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Altenessen			Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Borbeck	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Steele	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Stoppenberg								
	Altenessen	Karnap	Summa			Katernberg	Kray	Rotthausen	Stoppenberg	Leythe	Frillendorf	Huttrop	Schonnebeck	Summa
1. Okt.	1		1	1	2	2	8	7	1		1			19
2. „	1		1			1	3	5						9
3. „	2		2			3	3	3		1				10
4. „	1	3	4	1	1	6	1	1					1	9
5. „	1		1	2	2	2	2	6					1	11
6. „				1		1	1	2	1					5
7. „	2		2		1	2	3	7				1		13
8. „		3	3			1	1	4					1	7
9. „	1	5	6					5						5
10. „	2	2	4			9	1	3						13
11. „	1	2	3				2	5						7
12. „	1	1	2	1	1	5	2	10	1		1		1	20
13. „	3	4	7			1	2	1						4
14. „	5		5	1			5	1				1	1	8
15. „	4		4			2	2	5						9
16. „	1		1			3	3	1	1					8
17. „	1		1			1	1	8		1				11
18. „				2				1					1	2
19. „	1		1			1	1	1						3
20. „	2		2	1		6								6
21. „				1				2					1	3
22. „	1		1				2	1		1				4
23. „					1	1		4	2				1	8
24. „		1	1		1			7			1			8
25. „	1		1	1	2			7						7
26. „	3		3			2		3						5
27. „					1		1	1						2
28. „	4		4				3	1	2				2	8
29. „				3	2			1						1
30. „					1		1	3						4
31. „					1			16						16
Summa	39	21		15	16	49	48	122	8	3	3	2	10	245
	60					245								
	336													
1. Nov.							1							1
2. „								3						3
3. „				1			3		1					4
4. „	1		1	1	1		3							3
5. „						3	1	2						6
6. „				2	2		1	2			1			4
7. „					1			1						1
8. „						1		1						2
9. „							1	2						3
10. „	1		1				1		1					2
11. „	1		1	1				6						6
12. „				2			3	1						4
	3		3	7	4	4	14	18	2		1			39

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Altenessen			Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Borbeck	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Steele	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Stoppenberg								
	Altenessen	Karnap	Summa			Katernberg	Kray	Rotthausen	Stoppenberg	Leythe	Frillendorf	Huttrop	Schonnebeck	Summa
Transp.	3		3	7	4	4	14	18	2		1			39
13. Nov.					1		1							1
14. „					1									
15. „	1		1		2			4						4
16. „								1						1
17. „	1		1				1							1
18. „								1						1
19. „						1		4						5
20. „	2		2					1						1
21. „						2		2						4
22. „	1		1				2	2						4
23. „	1		1		1			2	1					3
24. „					1									
25. „						1								1
26. „								1						1
27. „						2	1							3
28. „		1	1	1				3						3
29. „							2							2
30. „				1		1								1
Summa	9	1		9	10	11	21	39	3		1			75
	10					75								
	104													
1. Dez.														
2. „	1		1											
3. „				1				3						3
4. „	1		1					1						1
5. „				1				2						2
6. „														1
7. „												1		
8. „					1									1
9. „						1								
10. „														2
11. „														2
12. „	1		1					2						
13. „						1		1						1
14. „				1	1									1
15. „										1				
16. „						1								
17. „	1		1											
18. „	2		2											2
19. „		1	1					1		1				1
20. „	1		1					1						2
21. „							1			1				
22. „														
23. „														
24. „								1						1
	7	1	8	3	2	3	1	12		3		1		20

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Altenessen			Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Borbeck	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Steele	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Stoppenberg								
	Altenessen	Karnap	Summa			Katernberg	Kray	Rotthausen	Stoppenberg	Leythe	Frillendorf	Huttrop	Schonnebeck	Summa
Transp.	7	1	8	3	2	3	1	12		3		1		20
25. Dez.						1								1
26. „				1										
27. „														
28. „		1	1	1										
29. „							1							1
30. „				1		1								1
31. „							1							1
Summa	7	2		6	2	5	3	12		3		1		24
	9					24								
	41													
1902														
1. Jan.														
2. „														
3. „														
4. „														
5. „														
6. „							1							1
7. „														
8. „							1							1
9. „							1							1
10. „														
11. „														
12. „														
13. „														
14. „										1				1
15. „	1		1											
16. „														
17. „														
18. „														
19. „														
20. „														
21. „														
22. „														
23. „														
24. „														
25. „				1										
26. „							1							1
27. „														
28. „														
29. „														
30. „														
31. „														
Summa	1			1			4			1				
	1						5							
	7													

Digitized by Google

Datum	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Altenessen			Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Borbeck	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Steele	Zahl der Fälle in der Bürgermeisterei Stoppenberg								
	Altenessen	Karnap	Summa			Katernberg	Kray	Rotthausen	Stoppenberg	Leythe	Frillendorf	Huttrop	Schonnebeck	Summa
1. Febr.				1										
2. „				1										
3. „		1	1				2							2
4. „														
5. „				1										
6. „							1							1
7. „														
8. „														
9. „														
10. „														
11. „														
12. „														
13. „														
14. „														
15. „				1										
16. „														
17. „														
18. „														
19. „				1										
20. „														
21. „														
22. „														
23. „														
24. „						1								1
25. „														
26. „														
27. „														
28. „														
Summa		1		5		1	3							
	1					4								
	10													

1. März														
2. „														
3. „														
4. „				1										
5. „														
6. „														
7. „														
8. „														
9. „														
10. „														
11. „														
12. „														
13. „														
14. „														
15. „														
				1										

Digitized by Google

Typhus im Amt Königssteele.

Datum	Königsteele	Heven	Horst	Linden	Eiberg	Nieder-Wenigern	Freisenbruch	Hattingen
1. Okt.							1	
2. „			1					
3. „								
4. „			1					
5. „	1		1				3	
6. „	2		1	1			1	
7. „	3						1	
8. „							1	
9. „			1				1	
10. „							1	
11. „							1	
12. „			1					
13. „			1					
14. „								
15. „							1	
16. „							1	
17. „		1	1	1			2	
18. „								
19. „							2	
20. „								
21. „								
22. „							2	
23. „	1				1			
	7	1	8	2	1		18	

Datum	Königsteele	Heven	Horst	Linden	Eiberg	Nieder-Wenigern	Freisenbruch	Hattingen
Transp.	7	1	8	2	1		18	
24. Okt.								
25. „	1							
26. „								
27. „						1		
28. „								
29. „								
30. „				1				
31. „								
Summa	8	1	8	3	1	1	18	
				40				
1. Nov.				1				
2. „			1					
7. „	2							
8. „	1							
9. „			1					
10. „							1	
12. „				1				
13. „								1
Summa	3		2	2			1	1
Dezember	1						1	

der Bochumer Leitung oder mit Brunnenwasser versorgten, ja dass die letzteren anfangs ganz frei waren.

Das Amt Wattenscheid, der südlichste Teil des Landkreises Gelsenkirchen, besteht aus den Gemeinden

Eppendorf	mit 3507	Bewohnern	und hatte	(0)	0	Prom.	Morbid.
Günningfeld	„ 5169	„	„ „	(17)	3	„	„
Höntrop	„ 5235	„	„ „	(7)	1	„	„
Munscheid	„ 372	„	„ „	(0)	0	„	„
Sevinghausen	„ 1329	„	„ „	(4)	3	„	„
Westenfeld	„ 3892	„	„ „	(8)	2	„	„
Leithe	„ 870	„	„ „	(22)	25	„	„

Nur Leithe wird von dem sog. Schalker Werk versorgt, die Bewohner der übrigen besuchen aber Arbeitsstätten, welche mit Schalker Wasser versorgt werden, und nur diese Arbeiter erkrankten.

Das Amt Eickel besteht aus den Gemeinden

Eickel	mit 16 781	Bewohnern	und hatte	1,2	Promill.	Morbid.
Holsterhausen	„ 6 642	„	„ „	1,2	„	„

Holsterhausen wird aus Brunnen, Eickel zum grössten Teil vom Bochumer Wasserwerk, zum kleinsten aus der Schalker Leitung versorgt.

Digitized by Google

Typhus 1901 in Bochum

Ortschaft	I. Quartal												II. Quartal											
	1./1. — 5./1.	6./1. — 12./1.	13./1. — 19./1.	20./1. — 26./1.	27./1. — 2./2.	3./2. — 9./2.	10./2. — 16./2.	17./2. — 23./2.	24./2. — 2./3.	3./3. — 9./3.	10./3. — 16./3.	17./3. — 23./3.	24./3. — 30./3.	31./3. — 6./4.	7./4. — 13./4.	14./4. — 20./4.	21./4. — 27./4.	28./4. — 4./5.	5./5. — 11./5.	12./5. — 18./5.	19./5. — 25./5.	26./5. — 1./6.	2./6. — 8./6.	9./6. — 15./6.	16./6. — 22./6.	23./6. — 29./6.
Wiemelhausen	●	—	—	●	—	—	—	—	●	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hamme	●	—	—	—	●	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—
Herne	—	—	●	—	—	●	—	—	—	—	●	—	—	●	—	●	—	●	●	—	—	—	—	—	—	●
Weitmar	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	●
Hofstede	—	—	—	●●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hordel	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Werne	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Querenburg	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	●	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Altenbochum	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Langendreer	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	●●	—	—	—
Grumme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	●
Riemke	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Somborn	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marmelshagen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gerthe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bochum Land	2	—	2	3	1	3	2	1	2	1	4	—	—	2	—	1	—	1	1	1	—	—	3	1	1	3
Bochum Stadt	1	2	—	—	1	1	2	1	3	3	1	2	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—

Das Amt Wanne besteht aus den Gemeinden Wanne, Crange und Röhlinghausen.

Crange	hatte	643	Einw.	und	eine	Morbid.	von	0	Promill.
Röhlinghausen	„	7 449	„	„	„	„	„	12	„
Wanne	„	23 683	„	„	„	„	„	4	„

Innerhalb der Ortschaften lässt die Verteilung der Fälle Verschiedenheiten darin erkennen, dass die Arbeiterviertel bevorzugt waren. Im übrigen aber befiel die Seuche wie ein Hagelschlag wahllos die Stadtteile. Im Anfange der Epidemie war die Zahl der befallenen Häuser fast gleich der Zahl der Typhusfälle, später, als die Fälle der Ansteckung von Person zu Person hinzutraten, verschob sich das Bild etwas, und die Seuche haftete länger an den durch Bewohnungs- und Behausungsdichte, durch Armut und Schmutz gekennzeichneten Stadtteilen.

Dagegen ist eine entschiedene Bevorzugung der oberen Stockwerke gegenüber den unteren und den Kellerwohnungen zu verzeichnen. Ich kann dies mit statistischen Zahlen nicht belegen, weil bei der grossen Zahl und Häufung der Fälle die Aufzeichnungen oft nicht genügend genau haben bewirkt werden können. Die Kreisärzte schätzen aber

Digitized by Google

Land und Stadt.

III. Quartal													IV. Quartal											Summa
30./6. — 6./7.	7./7. —13./7.	14./7. —20./7.	21./7. —27./7.	28./7. — 3./8.	4./8. —10./8.	11./8. —17./8.	18./8. —24./8.	25./8. —31./8.	1./9. — 7./9.	8./9. —14./9.	15./9. —21./9.	22./9. —28./9.	29./9. — 5./10.	6./10.—12./10.	13./10.—19./10.	20./10.—26./10.	27./10.— 2./11.	3./11.— 9./11.	10./11.—16./11.	17./11.—23./11.	24./11.—30./11.	1./12.— 7./12.	8./12.—14./12.	15./12.—21./12.	22./12.—31./12.	
—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	•	—	—	—	•	—	•	—	•	—	—	—	—	•	—	—	11
—	•	—	—	—	••	—	—	—	•	—	•	•	•••	—	•	•	•	•	—	•	—	—	—	—	—	18
—	—	—	—	—	•	—	—	•	—	—	—	—	—	—	•	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	•	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	••	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	••	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
—	—	—	—	—	—	—	•	—	•	••	•	•	—	••	•	••	—	•••	•	•	••	—	•	—	—	23
—	—	—	•	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
•	—	—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	••	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	•	—	—	—	—	—	—	1
1	1	—	1	1	3	1	1	2	3	4	4	2	5	6	4	7	1	5	2	2	2	—	2	—	—	95
1	9	3	5	—	1	1	3	—	1	—	2	—	2	4	10	2	2	3	5	4	2	—	4	2	2	92

Es erkrankten in:	September und Oktober						später					
	m.	w.	Kinder 1—5 J.	Kinder 5—14 J.	Erw.	Sa.	m.	w.	Kinder 1—5 J.	Kinder 5—14 J.	Erw.	Sa.
Amt Bismarck	250	176	24	135	267	426	30	26	10	15	31	56
Amt Eickel	14	10	1	3	20	24	2	2	1	1	2	4
Stadt Gelsenkirchen	213	184	30	129	238	397	36	23	10	23	26	59
Amt Schalke	314	180	32	131	331	494	38	49	15	31	41	87
Stadt Wattenscheid	174	110	18	79	187	284	24	11	2	9	24	35
Amt Wattenscheid	31	17	6	11	31	48	11	2	0	4	9	13
Amt Wanne	118	80	17	65	116	198	11	5	3	4	9	16
Amt Ueckendorf	192	117	20	95	194	309	21	22	12	18	13	43
	Leitungswasserepidemie						Kontaktepidemie					
oder in Proz. der Gesamtfälle in abgerundeten Zahlen:												
Amt Bismarck	58	41	5	31	62		53	46	17	26	55	
Amt Eickel	58	41	4	12	83		50	50	25	25	50	
Stadt Gelsenkirchen	53	46	7	32	60		87	56	25	58	17	
Amt Schalke	61	36	6	26	67		43	56	17	35	26	
Stadt Wattenscheid	61	38	6	27	65		68	31	5	25	68	
Amt Wattenscheid	64	35	12	22	64		47	8	0	17	82	
Amt Wanne	54	40	8,5	32	58		68	31	18	25	50	
Amt Ueckendorf	62	37	6	31	62		36	38	21	31	47	

Digitized by Google

die Zahl der auf die höheren Stockwerke beschränkten Fälle auf 60 Procent der Gesamtfälle.

Die Altersstufen, Geschlechter und Berufsstände wurden in den beiden ersten Monaten der Epidemie in verschiedenerem Grade befallen als in den späteren (cf. Tab. S. 373).

Eine Sichtung der Fälle bis zum 1. Januar 1902 nach Berufsständen ergab, dass unter 100 Fällen gemeldet wurden:

1)	50	aus dem Haushalte von Bergleuten.
2)	19	„ „ „ „ Fabrikarbeitern, Maurern und Knechten (ausgen. 4).
3)	8	„ „ „ „ kleinen Handwerkern und Kaufleuten (ausgen. 5).
4)	6,8	Dienstmädchen und Aufwärterinnen.
5)	3,96	aus dem Haushalte von Personen, die am Feuer arbeiten (Heizern, Kesselwärtern, Schlossern, Schmieden, Lokomotivführern, Koksarbeitern, Bäckern).
6)	3,36	„ „ „ „ Nahrungsmittelhändlern (Milch-, Gemüse, Kolonialwarenhändlern, Gastwirten, Kellnern, Fleischern).
7)	2,3	„ „ „ „ niederen Bahnbeamten (Weichenstellern, Schaffnern, Rangierern).
8)	2,0	„ „ „ „ mittleren im Bureau thätigen Beamten und Personen.
9)	1,7	„ „ „ „ Schreinern und Sargfabrikanten.
10)	0,7	„ „ „ „ Fuhrleuten, Reisenden, Agenten.
11)	0,4	„ „ „ „ Polizeidienern.
12)	0,4	„ „ „ „ Grosskaufleuten, Fabrikanten, gelehrten Beamten.
13)	0,34	Hausknechte und Laufburschen.
14)	0,2	Lehrer und Schuldiener.
15)	0,17	Aerzte und Krankenpfleger.
16)	0,17	Friseure und Heilgehilfen.
17)	0,13	Briefträger.

Die späteren Fälle brachten keine wesentlichen Verschiebungen der Ziffern.

Es kann nicht wunder nehmen, dass 69 Proz. aller Erkrankten dem Haushalte der Berg-, Fabrik-, Bauarbeiter, Knechte etc. angehören, denn die Bevölkerung besteht zu 50—60 Proz. aus diesen Berufsständen, und der Typhus bevorzugt bekanntlich die Arbeiterbevölkerung, wird er durch Kontakt verbreitet, weil diese Berufsstände daheim nicht immer sauber genug sind, wird er durch Wasser verbreitet, weil die Arbeiter die stärksten Wasserkonsumenten sind.

Weit stärker vom Typhus befallen, als dem Anteil an der Bevölkerungszahl entsprechen würde, sind aber die Dienstmädchen, mit 6,8 Proz., die Personen, welche in der Hitze arbeiten, Heizer, Kesselwärter, Schlosser, Schmiede, Lokomotivführer, Bäcker, Koksarbeiter mit 3,96 Proz., die niederen Bahnarbeiter, Weichensteller, Schaffner, Rangierer mit 2,3 Proz., alles Personen, die namentlich im Sommer mehr Wasser konsumieren, als die weniger der Hitze ausgesetzten.

Digitized by Google

Die mit 3,36 Proz. beteiligten Nahrungsmittelhändler, Gemüse- und Milchhändler, Gastwirte und Kellner, Fleischer und Kolonialwarenhändler sind gleichfalls stärker befallen, als ihrer Zahl im Bezirk entsprechen würde.

Dagegen werden die kleinen Handwerker und Kaufleute, die gelehrten und höheren Berufsstände ungefähr der Zahl ihrer Angehörigen entsprechend befallen sein (8 und 0,4 Proz.), ausgenommen sind hierbei die Schreiner und Sargfabrikanten, welche sich in der Regel beim Sarglegen infizieren und in der That mit 1,7 Proz. sehr häufig ergriffen sind.

Man gelangt zu dem Schlusse, dass im allgemeinen die verschiedenen Berufsstände gleichmässig befallen, und nur die Wasserkonsumenten und diejenigen Berufsstände stärker ergriffen sind, welche in täglichem Verkehr mit allen Teilen der Bevölkerung oder mit Typhuskranken selbst zu stehen pflegen.

Der zeitliche Verlauf der Epidemie ist ziffernmässig und graphisch im ganzen verseuchten Gebiete und seinen einzelnen Teilen oben und S. 358 ff. und in den Anlagen 1 und 2 zur Darstellung gebracht.

Der Beginn der Epidemie lässt sich nicht genau feststellen. Wenn der Kreisarzt nicht jeden einzelnen Fall auf den Beginn der Krankheit untersuchen kann, so muss man den Beginn der ärztlichen Behandlung bezw. Meldung der Rechnung zu Grunde legen. Dieser rein ärztliche Meldeapparat ist erfahrungsgemäss unsicher und datiert den Beginn der Seuche regelmässig auf einen zu späten Termin. Wenn der Kreisarzt ferner nicht bei jedem gemeldeten Falle feststellen kann, ob diesem nicht andere, nicht gemeldete Fälle in der Nachbarschaft vorausgegangen sind; so entgehen erfahrungsgemäss viele Erkrankungen völlig der Kenntnis der Sanitätspolizei. Für den Anfang der Epidemie, etwa bis zum 15. Sept., haben die einzelnen Fälle nicht regelmässig vom Kreisarzt festgestellt werden können, später ist jeder einzelne Fall untersucht worden. Bis zum 15. Sept. etwa beziehen sich daher die Ziffern an den einzelnen Tagen zum Teil auch auf den Beginn der ärztlichen Behandlung bezw. Meldung, später auf den Beginn der ersten Symptome.

Der Beginn der Behandlung von Typhuskranken bezw. die Meldung von Erkrankungen ist hiernach zu datieren:

im Amte Wattenscheid	auf	den	10.	September
in der Stadt Wattenscheid	„	„	8.	„
im Amte Ueckendorf	„	„	29.	August
in der Stadt Gelsenkirchen	„	„	29.	„
im Amte Schalke	„	„	7.	September
„ „ Wanne	„	„	30.	August
„ „ Bismarck	„	„	2.	September
„ „ Eickel	„	„	10.	„
in der Bürgerm. Stoppenberg	„	„	11.	„

Digitized by Google

Da man aus später zu erörternden Gründen das Gesamtgebiet in ätiologischer Beziehung als eine Einheit ansehen muss, so ist S. 364 und Anlage 1 die Gesamtzahl der Fälle an den einzelnen Tagen, wenigstens für Gelsenkirchen Stadt und Land, zusammengestellt.

Es entfielen danach auf den

29.	August	2	Fälle	8.	September	9	Fälle
30.	„	1	„	9.	„	5	„
31.	„	0	„	10.	„	23	„
1.	September	2	„	11.	„	9	„
2.	„	6	„	12.	„	26	„
3.	„	1	„	13.	„	29	„
4.	„	1	„	14.	„	38	„
5.	„	1	„	15.	„	85	„
6.	„	2	„	16.	„	68	„
7.	„	3	„	17.	„	44	„

Um den Irrtum einer Vermengung früherer Fälle mit den Fällen der September-Epidemie zu vermeiden, habe ich die früheren Typhusfälle des Jahres 1901 in den einzelnen Aemtern ermittelt.

Bis zum 29. Aug. sind notiert:

1) Im Amte Wattenscheid in den Gemeinden:

Monat	Höntrop	Günningfeld	Westenfeld	Eppendorf	Leithe	Sevinghausen	Summa
Januar	2		1				3
Februar		1		1			2
März			2 Hausinf.	1			3
April	1 Haus-						1
Mai	1 infekt.						1
Juni				1			1
Juli				1			1
August							
Summa	4	1	3	4	0	0	12

In Westenfeld, wo ein auf seiner Arbeitsstätte mit Schalker Wasser versorgter Arbeiter am 10. Sept., und in Leithe, wo zwei Bergleute am 15. Sept. erkrankten, waren Typhusfälle seit $^1/_2$ bis 1 Jahr vorher nicht mehr vorgekommen.

2) In der Stadt Wattenscheid notierte man

im	Januar	2 Fälle
„	Februar	2 „
„	März	1 „
	zusammen	5 Fälle

Die Epidemie begann am

8.	Sept.	mit	1	Fall	14.	Sept.	folgten	4	Fälle
9.	„	folgten	0	„	15.	„	„	14	„
10.	„	„	3	Fälle	16.	„	„	11	„
11.	„	„	2	„	17.	„	„	10	„
12.	„	„	5	„	18.	„	„	7	„
13.	„	„	2	„					

Digitized by Google

3) Im Amte Uekendorf wurden gemeldet:

im	Januar	4 Fälle
„	Februar	1 Fall
„	Mai	1 „
„	Juni	1 „
„	Juli	2 Fälle am 1. und 12. Juli
„	August	2 „ in derselben Familie, in der der Fall vom 12. Juli vorkam, am 14. und 15. Aug.

Die Seuche begann ohne Zusammenhang mit diesen Fällen

am	29.	Aug.	1	Fall				
„	1.	Sept.	1	Fall	am	9. Sept.	2	Fälle
„	2.	„	1	„	„	10. „	0	„
„	3.	„	1	„	„	11. „	2	„
„	4.	„	0	„	„	12. „	3	„
„	5.	„	0	„	„	13. „	2	„
„	6.	„	0	„	„	14. „	4	„
„	7.	„	0	„	„	15. „	30	„
„	8.	„	1	„				

4) In der Stadt Gelsenkirchen sind notiert:

im	Januar	1	Fall	im	Mai	1	Fall
„	Februar	1	„	„	Juni	2	Fälle
„	März	2	Fälle	„	Juli	1	„
„	April	2	„	„	August	3	„ am 4., 20. 24. Aug.

Später erkrankten ohne jeden Zusammenhang hiermit:

am	29.	Aug.	1	Pers.	am	10.	Sept.	8 Pers.
„	2.	Sept.	1	„	„	11.	„	0 „
„	3.	„	0	„	„	12.	„	2 „
„	4.	„	1	„	„	13.	„	5 „
„	5.	„	0	„	„	14.	„	6 „
„	6.	„	1	„	„	15.	„	9 „
„	7.	„	1	„	„	16.	„	16 „
„	8.	„	1	„	„	17.	„	12 „
„	9.	„	1	„				

5) Im Amte Schalke sind vorgekommen im Monat

Januar	2 Fälle	Kontakt
Februar	1 Fall	Kontakt
Juli	1 „	
August	1 „	am 6. Aug., Kontakt aus dem Juli.

Die Seuche begann ohne Zusammenhang mit diesen Fällen

am	7.	Sept.	mit	1	Falle, denen am
„	8.	„		5	Fälle
„	9.	„		0	„
„	10.	„		3	„
„	11.	„		2	„
„	12.	„		8	„
„	13.	„		8	„
„	14.	„		16	„
„	15.	„		8	„
„	16.	„		21	„ folgten.

6) In Wanne sind notiert:

Januar	1	Mai	1
Februar	2	Juni	1
März	1	Juli	0
April	2	August	1 (13./8.)
			9 Fälle

Digitized by Google

Die Seuche begann ohne Zusammenhang mit diesem Falle am

30.	August	mit	1	Fall	9.	September	mit	1	Fall
1.	September	„	1	„	10.	„	„	1	„
2.	„	„	3	Fällen	11.	„	„	1	„
3.	„	„	0	„	12.	„	„	4	Fällen
4.	„	„	0	„	13.	„	„	1	„
5.	„	„	0	„	15.	„	„	1	„
6.	„	„	1	„	15.	„	„	6	„
7.	„	„	0	„	16.	„	„	1	„
8.	„	„	0	„					

7) Das Amt Bismarck zählte im

Januar	3		
Februar	2		
April	1		
Juli	5	2	Kontaktinfekt. aus Juli | 13. 22. 24. 28.
August	4	1	Zugereister / August

Die Seuche begann am:

29.	August	mit	1	Fall	10.	September	mit	7	Fällen
1.	September	„	0	„	11.	„	„	2	„
2.	„	„	1	„	12.	„	„	3	„
3.	„	„	0	„	13.	„	„	11	„
4.	„	„	0	„	14.	„	„	6	„
5.	„	„	1	„	15.	„	„	15	„
6.	„	„	0	„	16.	„	„	9	„
7.	„	„	1	„	17.	„	„	2	„
8.	„	„	1	„	18.	„	„	12	„
9.	„	„	1	„					

8) Im Amt Eikel wurden gemeldet im

Januar	1	Fall	
März	1	„	
April	3	Fälle	} Hausinfektionen
Mai	4	„	
Juni	3	„	
Juli	1	Fall	Brunneninfektion (27./8.)

Die Seuche begann am 10. Sept. mit 1, 12. Sept. mit 1 und 14. Sept. mit 1 Fall.

In Wattenscheid (Amt) beginnt die ärztliche Behandlung bezw. Meldung erst am 10. Sept., in Wattenscheid (Stadt) am 8. Sept., in Schalke am 7. Sept., in Eikel am 10. Sept., in der Bürgermeisterei Stoppenberg am 13. Sept., setzt also später ein bezw. ist gemeldet worden als in den übrigen Teilen des Seuchengebietes in Ueckendorf, Gelsenkirchen (Stadt), Wanne, Bismarck. In den Aemtern Wattenscheid und Eickel mit der geringen Morbidität von 2 pro mille und 1,2 pro mille und 61 bezw. 28 Fällen mögen die ersten leichten Fälle der ärztlichen Behandlung entgangen sein, für den späteren Beginn der Epidemie in Schalke und Wattenscheid (Stadt) fehlt mir eine plausible Erklärung.

Der weitere Verlauf ist in allen Teilen des Seuchengebietes der gleiche, wie die fast kongruenten Kurven in den Anlagen 3 und 4 beweisen. Die Seuche nahm zu bis zum 20. September, an welchem

Digitized by Google

Tage 113 Personen erkrankten, und hielt sich auf der Höhe bis ungefähr zum 10. Oktober. Von da an fallen die Kurven, verlieren die Steilheit, die für Wasserinfektionen charakteristisch ist, und nehmen das lang hingezogene, niedrige Aussehen der Kurven für Kontaktinfektionen an. Scheidet man die Fälle aus, welche sich als Kontaktinfektionen erklären lassen, so erhält man die Kurven, die auf den Anlagen 3 A—E gezeichnet sind. Das Ineinandergreifen der Kontaktepidemie und der Leitungswasserepidemie ist in Anl. 2 f zur Darstellung gebracht.

Die Fälle, für welche jede Erklärung fehlt, jedenfalls ein Kontakt trotz allem Suchen danach nicht nachweisbar war, hören auf

in	Ueckendorf	am 16.	Oktober
„	Wanne	„ 20.	„
„	Wattenscheid (Stadt)	„ 20.	„
„	Schalke	„ 22.	„
„	Gelsenkirchen (Stadt)	„ 28.	„
„	Bismarck	„ 22.	„

und für das Gesamtgebiet zeigt Anlage 3, dass die Seuche plötzlich vom 7. Oktober ab nachlässt. Da die Erhebungen über die Ursachen der Fälle von 4 verschiedenen Beamten angestellt wurden, kann man die Gleichzeitigkeit des Aufhörens der als Leitungswasserinfektionen gedeuteten Fälle jedenfalls nicht mit der Selbsttäuschung eines Beamten erklären, sondern kann annehmen, dass der Verlauf der Leitungswasserepidemie in den Kurven der Anlage 3 richtig zum Ausdruck kommt.

Die Kontaktepidemie zeigt in ihrem Verlaufe keinerlei Besonderheiten.

B. Die Ursachen.

Wenn in einem vorher fast typhusfreien Bezirk, der sich über 3 Regierungsbezirke, 200 qkm weit, über eine Bevölkerung von ca. 400 000 Menschen erstreckt, plötzlich, innerhalb eines Monats, 1—2 Proz. der Bevölkerung erkranken ohne Unterschied des Alters, Geschlechts, Standes und der Wohnungsverhältnisse, wenn Beginn, Verlauf und Ende der Seuche in allen Teilen des Bezirkes fast identisch sind, so ist man gezwungen, nach einer allen Erkrankungen gemeinsamen Ursache zu suchen, die vorher nicht bestand und plötzlich eintrat.

Den Zeitpunkt ihres Eintrittes kann man schätzen aus der Inkubationszeit des Typhus. Diese aber steht leider nicht einwandsfrei fest und ist wohl auch individuell, vielleicht auch abhängig von der Virulenz und Menge der aufgenommenen Bazillen verschieden. So beobachtete nach Rieder (Deutsche Vierteljahrsschr. für öffentl. Gesundheitspfl., Bd. IV, S. 594) Penkert eine Inkubationszeit von 17 bis 21 Tagen, Almquist von 14—16 Tagen, Bloch von mindestens

Digitized by Google

23 Tagen. Weichselbaum giebt an, dass sie in den meisten Fällen zwischen 7—21 Tagen schwanke, fügt aber hinzu, dass Janche bei einer Epidemie die Erkrankungen in

	3	Fällen	nach 2	Tagen
	5	„	„ 3	„
	6	„	„ 4	„
	13	„	„ 5—7	„
und nur in	7	„	„ mehr als 7	„

habe eintreten sehen. Engel sichtete die bekannt gewordenen Fälle der Literatur und fand eine Inkubationszeit von 4—32 Tagen als absolut sicher, am häufigsten 14, dann 18, dann 21, dann 8 Tage, und Petruschky stellte bei einer Schwester in Danzig, die sich durch Trinken von Typhusurin infiziert hatte, eine Inkubationsdauer von 23 Tagen fest. Welches Symptom als Beginn angesehen wurde, ist dabei nicht angegeben. Wir haben als sicherstes Initialsymptom den Kopfschmerz angesehen und im Durchschnitt wohl 4—21 Tage Inkubationszeit geschätzt, ohne eine längere Inkubationszeit ausschliessen zu können.

Allein mit dieser klinischen Inkubationszeit kann man bei epidemiologischen Feststellungen da nicht rechnen, wo nicht jeder einzelne Fall von den Sanitätsbeamten festgestellt wird. Eine Vorschrift, dass dies geschieht, besteht zwar im hiesigen Bezirk seit dem Jahre 1900, sie hat aber erst befolgt werden können, nachdem das Sanitätspersonal in Gelsenkirchen vermehrt war. Da der Beginn der ärztlichen Behandlung in der Regel mehrere Tage später eintritt als das erste Krankheitszeichen, so muss man der klinischen Inkubationszeit einige Tage hinzuzählen, wenn man vom Beginn der ärztlichen Behandlung bezw. Meldung aus den Zeitpunkt der Infektion richtig berechnen will.

Die Verschiedenheit der Inkubationsdauer verlangt ausserdem, dass man für die Berechnung bei den einzelnen Fällen auch eine verschiedene Inkubationszeit zu Grunde legt. Es werden zunächst die seltenen Fälle mit kurzer Inkubationsdauer zur Anmeldung kommen, dann die häufigen mit der gewöhnlichen Inkubationsdauer von 14 Tagen, und dann wieder die selteneren mit längerer Inkubationsdauer.

Nimmt man so für die ersten 23 Fälle eine klinische Inkubationszeit von weniger als 10 Tagen an und eine Verzögerung des Beginnes der ärztlichen Behandlung bezw. Meldung von ca. 7 Tagen, so kommt man ungefähr auf die Grenze des mittleren und letzten Drittels des August. Zu dieser Zeit muss die Masseninfektion stattgefunden haben. Natürlich kommt bei der Unzuverlässigkeit des Meldeapparates in diesem Falle dieser Berechnung nur der Wert einer Schätzung zu.

Meteorologische Verhältnisse, welche den Ausbruch der Seuche nach der Bodentheorie begünstigen konnten, haben in der zweiten Hälfte des August nicht geherrscht. Der Sommer war sehr trocken und heiss gewesen, und ein geringer Regen trat erst am 29. Aug. ein.

Digitized by Google

Da der Typhus so kontagiös nicht wirkt, dass etwa durch Einschleppung zahlreicher Fälle an verschiedenen Punkten eine derartige Explosion erklärlich gewesen wäre, so schwankten die Aerzte anfangs lediglich zwischen der Annahme einer Verseuchung des Trinkwassers und der Annahme einer Anhäufung, gewissermassen Anreicherung von Typhusbazillen im Boden vom Vorjahre aus, die im September, wie gewöhnlich, zu Massenerkrankungen, in diesem Jahre von ungewöhnlich grosser Zahl, geführt hätten.

Die letztere Annahme erschien, nachdem das Verseuchungsgebiet abgegrenzt war, aber nicht mehr haltbar.

Typhuskeime hatte die Bochumer Wasserleitung im vergangenen Jahre in Hülle und Fülle ausgesäet, und bei den gleichen meteorologischen und sozialen Bedingungen in Gelsenkirchen und dem benachbarten Bochum hätte man ein Wiederaufflackern der Epidemie auch in Bochum erwarten müssen, hätte eine so scharfe Abgrenzung des Versorgungsgebietes sich nicht vollziehen können.

Die Typhusfälle fanden sich auch nicht nur dort, wo die Fäkalwirtschaft am unsaubersten war, sondern auch in Häusern mit Spülklosetts, ja am häufigsten in den obersten Stockwerken.

In keinem Falle konnte man anfangs einen Zusammenhang der Fälle mit solchen der Vorjahre wahrscheinlich machen, die Fälle waren überhaupt anfangs unerklärlich, jedenfalls sicher nicht auf Ansteckung von Person zu Person zurückzuführen.

Die Vermutung, dass das Wasserwerk die Ursache sei, stützte ein Vergleich des Versorgungsgebietes mit dem Seuchengebiet.

Das gesamte befallene Gebiet wird mit wenigen Ausnahmen von einer Wasserleitung, der des Wasserwerks für das nördlich-westfälische Kohlenrevier versorgt (Anl. 3). Diese Ausnahmen finden sich in den Aemtern Eickel, Wattenscheid und Wanne, wo die Bochumer Wasserleitung bezw. Brunnenversorgung in den oben bezeichneten Ortschaften vorherrscht, und in Steele, das eine eigene Wasserversorgung hat, und diese anderweitig versorgten Teile waren anfangs so gut wie frei von Fällen, für welche man eine Erklärung in der Ansteckung von Person zu Person nicht finden konnte.

Die Seuche überschritt also an keiner Stelle die Grenzen des Versorgungsgebietes, aber das letztere war um zwei wesentliche Versorgungsprovinzen grösser als das Seuchengebiet.

Das Wasserwerk für das nördlich-westfälische Kohlenrevier, ein typisches Ruhrwasserwerk, fördert sein Wasser von zwei Pumpstationen (Anl. 3) aus, deren eine bei Königsteele, deren andere bei Witten liegt, pumpt das Wasser auf die Berge, welche die Wasserscheide zwischen Emscher und Ruhr bilden, und lässt es von dort in das Fallrohrnetz fallen. Die Versorgungsröhren umgreifen die Kreise Bochum Stadt und Land, die von dem Wasserwerk der Stadt Bochum

Digitized by Google

versorgt werden. Bei Wanne im Nordosten von Gelsenkirchen fliessen die Fallrohrnetze zusammen, sind aber durch Schieber voneinander trennbar. Diese Schieber sind in der kritischen Zeit geschlossen gewesen, so dass nur der westliche Teil des Versorgungsgebietes für die Epidemie in Betracht kommt.

Der westliche Teil zerfällt in zwei Abschnitte:

1) in den vom Druckrohrsystem südlich der Ruhrberge gespeisten, zum Kreise Hattingen gehörenden Bezirk, die Ortschaften Königsteele, Horst, Freisenbruch und Eiberg;

2) in den von Hochbehältern gespeisten:

a) von einem östlichen Hochbehälter in Leithe: Stoppenberg, Gelsenkirchen, Buer,

b) von einem westlichen Hochbehälter in Frillendorf: Altenessen und Borbeck.

Der Hochbehälter in Frillendorf soll auch vom Fallrohrnetz des Leither Hochbehälters gefüllt werden können, diese Verbindung hat aber in der kritischen Zeit gleichfalls nicht bestanden, sondern war durch Schieber verlegt.

Seuchenfrei von dem Versorgungsgebiet sind also die vom Frillendorfer Behälter und vom Druckrohrsystem gespeisten Teile des Versorgungsgebietes.

Für den Altenessener Bezirk war die Feststellung leicht.

Für den Hattinger Bezirk aber wurde sie dadurch erschwert, dass hier eine ältere Epidemie sich in die kritische Zeit hineinzog, so dass man anfangs nicht sagen konnte, welche Fälle dem Leitungswasser, und welche der früheren Kontaktepidemie zur Last zu legen wären. Es blieb schliesslich nichts anderes übrig, als von Haus zu Haus zu gehen, und nicht nur die einzelnen Typhusfälle, sondern alle Familien auf Typhen zu durchforschen. In dieser Arbeit unterstützten mich der Kreisarzt Dr. Bliesener und der Stabsarzt Dr. v. Drigalski, denen ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank wiederholen möchte.

Ich darf zunächst eine kurze Schilderung des Verlaufs der Rohrstränge und der örtlichen Verhältnisse in diesem Bezirke vorausschicken. Beide kommen in einem alten Plane von Steele und Königsteele zum Ausdruck (Anl. 4 nebst Verzeichnis S. 446, 447).

Die Stadt Königsteele mit 4000 Einwohnern ist die einzige dieses Bezirks, welche eine geschlossene, stadtartige Bauart aufweist. Sie ist eigentlich nur ein Vorort der zum Düsseldorfer Regierungsbezirk gehörigen Stadt Steele (8000 Einw.). Oestlich schliessen sich die Gemeinden Horst (5139 Einw.) und Eiberg und nördlich die Gemeinde Freisenbruch (5292 Einw.) an. Da, wo die 3 Ortschaften sich berühren, ist ihre Abgrenzung eine so regellose, dass man sie als Einheit sanitätspolizeilich ansehen muss. In den nördlichen und östlichen

Digitized by Google

Teilen, etwa $^2/_3$ der ganzen Bevölkerung begreifend, sind Horst und Eiberg nicht geschlossen, sondern in Einzelkolonien aufgelöst.

Entsprechend der unfertigen Städtebildung, ist die Abfuhr der Fäkalien keine geregelte. In Königsteele werden die Fäkalien von Abfuhrunternehmern, niemand weiss, wohin, abgefahren. In Horst und Freisenbruch deponiert jedermann auf seine eigene Weise den Unrat und verwendet ihn später zu landwirtschaftlichen Zwecken. Die sonstigen Abgänge, Küchenspülicht, Waschwasser, Urin, werden den Gossen überantwortet und fliessen teils in den Grendbach, der unterhalb der Förderungsanlage des Wasserwerks in die Ruhr mündet, teils in den Eibergbach, der ca. 200 m oberhalb mündet. Letzterer nimmt, wie ich unten beschreiben will, insbesondere die Abgänge des Schottländerweges in Königsteele und aus Horst die der Wiesenstrasse und des Kanarienberges auf. Die häuslichen Verhältnisse der Bewohner dieser Ortschaften bieten der Ausbreitung von Epidemien Vorschub nach allen Richtungen. Die Wohnungen der Arbeiter — es wohnen hier fast nur Arbeiter — sind eng und oft schmutzig, und das Verhalten der Bewohner gegenüber den Abgängen ist ein sehr verständnisloses.

Bis zum 25. September ist der ganze Bezirk von einem Rohre aus gespeist, dem 12 Zoll (314 mm) starken Druckrohre. Von der Pumpstation laufen nach Norden (Anl. 3) 4 Rohre: 1) das östlichste, zuerst 1000 mm, später 700 mm stark, erst im Sommer 1901 fertiggestellt; 2) das 300 mm-Rohr; 3) ein 700 mm-Rohr; 4) ein 400 mm-Rohr. 2—4 laufen, dicht neben- bezw. übereinander liegend, direkt nach Norden; *N1* mit einem Bogen nach Osten zum Leither Hochbehälter, wie die schematische Darstellung S. 390 veranschaulicht.

Durch die Berlinerstrasse geht vom 300 mm-Rohr ein Versorgungsstrang nach Zeche Eintracht in Horst und nach Freisenbruch, der mit dem 1000 mm-Rohr am 25. September in Verbindung gesetzt wurde. An diesem Tage klagte Zeche Eintracht über Druckmangel, und wurde den Beschwerden durch Oeffnung des Schiebers in der Berliner Strasse abgeholfen.

Im vorigen Jahre sind in dem Hause Freisenbruch 4, einem alten Typhushause, die Gastwirtsfrau St. (1), im Hause Horsterstrasse 3 die Bremserfrau Ida B. (20. Sept.) und im Hause Neuestrasse 43 der Arbeiter H. (15. Mai) typhuskrank gewesen. Letzterer soll sich nach Ansicht des Kreisarztes vielleicht mit Ruhrwasser infiziert haben, welches das Schottländer Werk unfiltriert schöpfte. Das Haus der H. ist nicht angeschlossen, die der erkrankten Frauen haben Leitung.

In diesem Jahre scheint der Typhus sich aus diesen beiden Gruppen von Fällen des Vorjahres entwickelt zu haben. Ich nehme an, dass es im vergangenen Jahre bei diesem Falle nicht geblieben ist, sondern

Digitized by Google

dass sich daran andere nicht gemeldete Fälle angeschlossen haben, und glaube dazu berechtigt zu sein, weil die Erfahrung lehrt, dass in derartigen Wohnungen selten ein Fall isoliert bleibt, und weil die Königsteeler Aerzte in diesem Jahre kaum 40 Proz. der Typhen als solche anmelden konnten.

Jedenfalls bildeten sich in diesem Jahre zwei Heerde, einer in der Gegend der St.'schen Wirtschaft, der andere in der Gegend der Wiesenstrasse.

Im Nachbarhause des ersteren — Freisenbruch 3 — erkrankte im Mai der Bolzenpresser K. (1) und wurde an Ischias behandelt. Anfangs August erkrankte seine Ehefrau (1), und Mitte August in demselben Hause der Bergmann M. (2) an echtem Typhus.

In dem St.'schen Hause selbst ergriff der Typhus im Juli die Ehefrau des Bergmanns K. (1), anfangs August Frau H. (3), mitte August Frau G. (4) und am 29. September deren Ehemann (5) und Kind (6). Endlich wurde anfangs Oktober im Hinterhause der Bergmann Sch. typhuskrank.

Die Insassen dieser Häuser haben vielfach Verkehr gehabt (Bierentnahme) mit der benachbarten Wirtschaft von M., Schottländerweg 7. Hier hat im August der 2-jährige Sohn lange Zeit an Durchfällen (8) gelitten, am 28. September erkrankte die Ehefrau (9) wahrscheinlich an Typhus und infizierte ihren Neffen, den 3-jährigen Sohn des Freisenbruch in Zobel's Kolonie wohnhaften Bäckers Sch. (10), der sie am 30. September nur einmal besucht hatte und am 8. Oktober erkrankte.

Bei K. (1) hat sich wahrscheinlich der am 17. Oktober erkrankende, Freisenbruch 224 in der Bergstrasse wohnhafte Bergmann Nikolaus R. (11) infiziert.

Geradeüber der St.'schen Wirtschaft liegt die Wirtschaft von L. (12), in der Anfangs Oktober die Wirtstochter (12) und Mitte Oktober der Hausknecht G. (13) erkrankten.

Unaufgeklärt ist die Erkrankung des Arbeiters H., Horststr. 6 (14), am 4. Oktober. Ich halte sie für eine Wirtshausinfektion.

In der Wiesenstrasse begann der Typhus im Juli d. J.

Ende dieses Monats ist der Arbeiter T. (15), Wiesenstrasse 1, erkrankt, der auf dem Schottländerwerke arbeitet, und hat nacheinander seine beiden Söhne infiziert (16).

Zur gleichen Zeit erkrankte die Bergmannswittwe W. (17), Wiesenstrasse 26, und infizierte ihre 3 Söhne, 2 im Hause, den dritten, der in Zobel's Kolonie wohnt (18—20).

Gegen Ende August erkrankte Wiesenstrasse 16 der Bergmann B. (21), er wurde von der Militärverwaltung in Metz in die Heimat als typhusverdächtig zurückgesandt.

Am 15. Oktober erkrankte Wiesenstrasse 29 die Gastwirtsfrau G. (22), etwa am 10. Oktober der Bergmann B. (23) vis-à-vis T.,

Digitized by Google

Wiesenstrasse 2, der offenbar sein Brauchwasser aus dem Eibergbache entnimmt. Dieser hat dann seinen Bruder und seine Schwester (24, 25) leicht infiziert.

Geradeüber der Wirtschaft von G. erkrankte am 6. Oktober die Gastwirtsfrau B. (26), Ecke der Wiesen- und Neuestrasse. Es ist zweifelhaft, ob dieser Fall zur Wiesenstrasse zu rechnen ist, oder ob die Frau sich nicht bei der Pflege ihres Vaters, des Arbeiters F., Freisenbruch (27), infiziert hat. Dieser ist zwar an Cholera nostras behandelt und unter dieser Bezeichnung am 5. Oktober begraben, ich glaube aber, dass es sich um Typhus gehandelt hat, weil auf dem Kanarienberge später fast alle Häuser von Typhus ergriffen sind.

Endlich hat sich wahrscheinlich Wiesenstrasse 21 das Dienstmädchen Marie D. infiziert (28), die am 25. Oktober Wilhelmstr. 93 erkrankt ist.

Ohne nachweisbaren Zusammenhang mit diesen beiden Typhusherden, aber gleichzeitig trat der Typhus Ende Juli im Hause des Weichenstellers O., Horst 94 (29), auf, das jenseits des Bahndammes liegt und von einem kleinen Aste des Hauptastes der Steeler Strasse mit Wasser versorgt wird. Der 5-jährige O. infizierte seinen Bruder am 23. September (29), der mit ihm das Bett teilte, und eine Flurnachbarin Frau S. (23. September [30]). In dem nicht an die Leitung angeschlossenen Nachbarhause Horst 93 erkrankte später die 13-jährige Bernhardine K. am 15. Oktober (31).

Die weitere Verfolgung des Südastes der Leitung führt nach Horst südlich des Bahndammes und nördlich des Bahndammes in die Kolonie Linkerfeld, die Untersuchung ergab hier, dass im September Typhen nicht vorgekommen sind. Im Jahre 1900 sind am 25. Mai Altendorfstrasse 336 der Holzarbeiter G., am 10. Juli Altendorferweg 397 der Berginvalide Karl F. erkrankt, im Jahre 1901 Altendorferstrasse 333a der Bergmann Cz. (32), am 29. September Altendorferstrasse 325 der Bergmann C. (33), und am 6. Oktober Horst 347 der Bergmannssohn F. (34). Ich bin der Ansicht, dass auch hier eine Strassenepidemie vorliegt, zumal F.'s Haus nicht an die Leitung angeschlossen ist. Jedenfalls aber sind diese Fälle für die Gelsenkirchener Septemberepidemie nicht verwertbar.

Die Epidemie in Linkerfeld — 3 Fälle im Oktober umfassend — ist aus dem Haberfeld vom Dienstmädchen R. eingeschleppt (vergl. Haberfeldepidemie).

Der Nordast des Schottländerwegrohres zeigt 2 Oktoberfälle: am 5. Oktober Konrad B. (35), Horst 121, und Horst 160 Josephine D. (36) am 10. Oktober. Im September sind die Konsumenten seines Wassers frei von Typhus gewesen.

Das Nordrohr der Berlinerstrasse läuft weiter nach Osten unter der Bahnunterführung, gibt nach Norden einen kleinen Zweig für

Digitized by Google

die Bergstrasse ab und teilt sich am Bahnhof Steele-Nord in einen südlichen und nördlichen Ast.

In der Bergstrasse sind am 29. September in No. 221 der Bergmann F. (37), am 17. Oktober der Bergmann K. (38) in No. 224 und am 30. Oktober der Arbeiter K. in No. 216 erkrankt. F. hat sich in Wattenscheid am 29. Sept. beim Begräbnis seines am Typhus gestorbenen Bruders, Kl. bei K. am Schottländerweg und K. in Altenessen infiziert, von wo er zugezogen ist.

Das Rohr für den Bahnhof Steele-Nord versorgt auch Teile des Kanarienberges, einer mit Häusern des Gastwirts B. besetzten Anhöhe, die nach dem Eibergbache zum Teil entwässert. Von dem O.'schen Hause ist die Anhöhe durch den Eibergbach und einen Bahndamm getrennt.

Hier erkrankten am 8. August auf dem Bahnhofe das Dienstmädchen R. (40), am 29. September etwa der oben bereits erwähnte Arbeiter F. (27), Fr. 87, am 9. Oktober Fr. 49 die Näherin H. (41), Fr. 54 am 12. Oktober die 24-jährige Martha B. (42), Fr. 86 der Bergarbeiter H. (43) am 12. Oktober, Fr. 46 am 19. Oktober Mathilde und am 22. Oktober August W. (44, 45).

In der B.'schen Wirtschaft, zwischen Eibergbach und Bahndamm gelegen, wurde am 27. Oktober das Dienstmädchen B. (46) krank gemeldet, das angeblich am 15. Oktober bereits krank aus Steele zugezogen ist.

Hier liegt also eine Oktoberepidemie vor, die vielleicht aus dem O.'schen Hause verschleppt ist.

Der nördlichste Ast des Berlinerstrassenrohres vereinigt sich ungefähr am Hause 91e Freisenbruch mit dem Rohre, welches nördlich von dem gleich zu erwähnenden Isinger Bogen zum Haberfeld läuft. Hier sind im Oktober 2 Fälle vorgekommen, Haberfeld 91e erkrankte am 8. Oktober der Bergmann H. (47) und am 19. Oktober im Hause Haberfeld 87 der Bergmann K. (48). Diese Fälle sind Ausläufer der Haberfeldepidemie (vergl. unten).

Bedenkt man, dass an den beschriebenen Rohren zahlreiche Schulen, Fabriketablissements und Zechen, eine Arbeiterbevölkerung von mehr als 10000 Seelen mit starkem Wasserkonsum angeschlossen sind, die unbedingt hätten vom Trinkwasser infiziert werden müssen, wenn dasselbe verseucht gewesen wäre, so gelangt man zu dem sicheren Schlusse, dass im August und bis Mitte September jedenfalls kein typhusbazillenhaltiges Wasser nach Horst und Ost-Freisenbruch gelaufen sein kann.

Gleich sicher ist der Schluss nicht hinsichtlich der Konsumenten, die nördlich der Berlinerstrasse von dem 12-zölligen Druckrohre aus versorgt werden.

Digitized by Google

Das Rohr läuft durch eine enge, durch abgesetzte Fäkalien schmutzige namenlose Gasse bis zur Wilhelmstrasse, wo es einen Ast nach Osten sendet, der vom Hauptrohr abgesperrt werden kann, und der seinerseits einen unbedeutenden Seitenzweig nach Norden schickt.

In der Wilhelmstrasse 93 sind das oben erwähnte Dienstmädchen D. (28) aus der Wiesenstrasse und in No. 101 das Dienstmädchen O. (49) am 5. Okt. und der Talgschmelzer O. (50) am 5. Okt. erkrankt. In letzterem Hause hat übrigens im Jahre 1900 am 22. Okt. die Dienstmagd Lina W. krank gelegen, und im Hause 94 am 5. Sept. 1900 der Bergmann P.

Den nächsten Ast sendet das Druckrohr erst wieder am Prozessionswege nach Osten. Zwischen diesem und der Wilhelmstrasse liegen die Aastrasse und der Steeler Berg. Von hier meldet der Bericht des Kreisarztes, dass Typhusfälle verheimlicht worden sind. Allein sichere Septemberfälle haben sich nicht nachweisen lassen. Erkrankt sind im Hause Königsteele 149 August F. am 18. Okt., 15. Nov. Wilhelm F., 7. Nov. Anna F. und am 18. Nov. Peter F., im Hause ausser 160 am 7. Okt. der 4-jährige Schreinerssohn H., am 23. Okt. der Bergmannssohn Fritz R. und am 18. Nov. die Arbeiterstochter Christine Sch. (51—57).

An dem Rohre für den Prozessionsweg, das in Zobels-Kolonie endigt, sind erkrankt am 10. Okt. der Arbeiter F. (58) in No. 169, Ende August wahrscheinlich die Arbeitersfrau O. (59) im Hause 243, am 5. Okt. deren Ehemann (60) und im Hause 175/76 Frau W. (61) am 15. Sept., und vor ihr oder gleichzeitig deren Ehemann V. (62). In Zobel's Kolonie hat sich das Dienstmädchen Martha S. (63) infiziert, die beim Betriebsführer F. im östlichen Horst diente und dort am 28. Okt. erkrankte. Auf Zeche Eintracht herrschte kein Typhus, und sie ist während der Inkubationszeit nur in Zobel's Kolonie gewesen, um Kleider anzuproben und ihre Schwester, eine Nachbarin der O., zu besuchen. Auf dem Prozessionswege ist dann noch am 7. Okt. der Bergmann H., Fr. 205 (64), erkrankt. Sein Haus ist aber nicht an die Leitung angeschlossen.

Uebrigens sind in dem Hause Fr. 163 in Zobel's Kolonie am 8. August 1900 die Tochter des Bergmanns L., und am 22. Sept. der Bergmann K. an Typhus erkrankt gewesen.

Nachdem das Druckrohr den Eisenbahndamm am sogen. Isinger Bogen unterzogen hat, gibt es ein Rohr für das im äussersten Norden gelegene Haberfeld ab, das dort die Schule und einzelne Häuser versorgt.

Hier erkrankte am 14. Januar der Bahnarbeiter W. im Hause 137, in dem sich eine Gastwirtschaft befindet, und am 20. März die Tochter eines anderen Gastwirts im Nebenhause Fr. 132 der Gastwirtschaft,

Digitized by Google

Frau M.; diese wurde von einer Frau T. (65) gepflegt, welche am 1. August d. J. die Wohnung der Erkrankten bezog.

Mitte Juni erkrankte im Nachbarhause der Zeitungsträger G. (65), am 9. Okt. der 11-jährige Sohn der Frau T. (65), am 10. Nov. in demselben Hause der Bergmann W. (66).

Im benachbarten Schulhause ist im August der Lehrer an gastrischen Erscheinungen erkrankt gewesen, am 6. Sept. erkrankte ebenso das Schulmädchen M. (68), und am 18. Sept. an deutlichem Typhus deren 8-jährige Schulnachbarin B. (67), in deren Vaterhause die Lehrerangehörigen verkehrten. Die B. infizierte am 5. Okt. ihren Vater (69), der mit ihr in demselben Bette schlief. Am 15. Sept. ist das Dienstmädchen des Lehrers R. (71) erkrankt und am 29. Sept. in ihr Elternhaus Linkerfels 219 Horst abgeschoben worden. Die R. verkehrte viel im Hause Haberfeld 109, wo sie mangeln musste, und der Bräutigam ihrer Schwester wohnte. Dort erkrankte am 5. Okt. der Bergmann Fr. (72), der übrigens in Kray gearbeitet hat und sich auch dort durch den Genuss von Leitungswasser infiziert haben kann.

Später sind in Haberfeld erkrankt:

am 5. Okt.	in No.	109	der	Bergmann	F.	(72),
„ 8.	„ „	91e	„	„	H.	(73),
„ 11.	„ „	135	„	„	K.	(74),
„ 12. Nov.	„ „	139/9	„	„	S.	(75).

Endlich scheint die R. in Linkerfeld die Lisette H. in ihrem Vaterhause infiziert zu haben [6. Nov.] (76), und es scheint, als ob von hier aus die Bergleute E. 18. Okt. in No. 103 und Pf. in No. 209 (78) am 30. Okt. infiziert worden sind.

Auf dem Wege vom Isinger Bogen bis zum Haberfeld erkrankte am 15. Okt. der Bergmann G., Fr. 174 (79). Ursache ist nicht aufgeklärt.

Jenseits des Isinger Bogens verläuft das 12-zöllige Druckrohr durch die Strasse Nottebaumskamp, deren westliche Hälfte zu Steele, deren östliche zu Königsteele gehört. Die Häuser von Königsteele werden direkt aus dem Druckrohre gespeist, die von Steele sind an das Steeler Werk angeschlossen. Auf der Steeler Seite habe ich irgendwelche verdächtige Krankheitsfälle nicht aufgefunden.

Auf dem von nur 250 Menschen bewohnten Nottebaumskamp konnte man für typhusverdächtig halten:

1) Im Hause 197 Frau W., erkrankte Ende August, Frau T. und Frau S. Anfangs September;

2) im Hause 203 (82—84) Familie St., deren Vorstand am 30. Sept. an Typhus gemeldet ist, dessen Angehörige, 2 Kinder und 1 Schwiegertochter, seit Anfang September erkrankt sind, der Glasbläser O. (85) seit Mitte September, der Arbeiter B. (86) seit dem 13. Sept.;

Digitized by Google

3) im Hause 209 Frau H. angeblich schon seit Juli;

4) im Hause No. 218 Frau M., Elise Sp., Frau W. seit Ende August;

5) im Hause 219 Frau B. angeblich schon seit dem 15. August;

6) im Hause 220 Frau D. und T., Ende August gleichzeitig;

7) Heinrich L. 17. Okt. am Typhus erkrankt.

Nördlich von Nottebaumskamp soll die Wolfskuhle mit 300 Personen versorgt werden. Ich habe aber nicht herausbringen können, ob die Versorgung von dem 12-zölligen oder von dem 400 mm-Rohr erfolgt. Von dem ersteren soll noch die Schlucht versorgt werden, wo am 15. Sept. der Bergmann K. (94) erkrankte, dieser kann sich aber auch in Kray infiziert haben, wo er auf Zeche Bonifazius arbeitete.

Wenn sich hiernach ein sicheres Urteil auch nicht abgeben lässt, ob die nordwärts der Berlinerstrasse abgehenden Rohrstränge verseucht waren, so bin ich doch geneigt, an eine solche Verseuchung für Nottebaumskamp zu glauben, auch der Steeler Berg, das Haberfeld und der Prozessionsweg sind mir verdächtig, obwohl weniger als Nottebaumskamp.

Von den etwa 10000 Konsumenten sind somit kaum 10 einigermassen typhusverdächtig in der für die vorliegende Frage in Betracht kommenden Zeit, und diese wohnen sämtlich in einer Strasse nördlich der unten zu erwähnenden Rohrbruchstelle.

Es ist daraus mit Sicherheit zu schliessen, dass, wenn das unfiltrierte Ruhrwasser auch in das 12-zöllige Druckrohr gelangt ist, es die Ursache der Gelsenkirchener Epidemie nicht gewesen sein kann, es hätte in Königsteele, Horst und Freisenbruch Typhus entfachen müssen.

Durch die Seuchenfreiheit dieser beiden Bezirke, des Hattinger und Altenessener Bezirkes, wird die weitere Beweisführung, dass die Ursache der Epidemie in einer Verseuchung des Trinkwassers zu suchen sei, erheblich erschwert. Denn es genügt damit nicht mehr, darzuthun, dass an einer Stelle der Förderungsanlage oder Leitung vorhandene Typhusbazillen haben eindringen können, sondern es kommen nur die Stellen in Betracht, von welchen aus das Wasser unter Vermeidung von Altenessen und Hattingen in der oben bezeichneten kritischen Zeit lediglich nach Stoppenberg, Buer, Gelsenkirchen floss. Der Umstand, dass gerade in dieser Zeit sehr wesentliche bauliche Veränderungen des Werkes vorgenommen wurden, hat die Untersuchung noch ausserdem in vielen Punkten zu unsicheren Ergebnissen führen lassen.

Durch die Vernehmung der Angestellten ist indessen das Wichtigste des ursprünglichen Bildes rekonstruiert worden.

Die nachfolgenden Skizzen veranschaulichen 1) das Rohrsystem vor

Digitized by Google

und hinter der Pumpstation, 2) die Anfänge des Druckrohrsystemes von der Pumpstation bis zum Leither Hochbehälter.

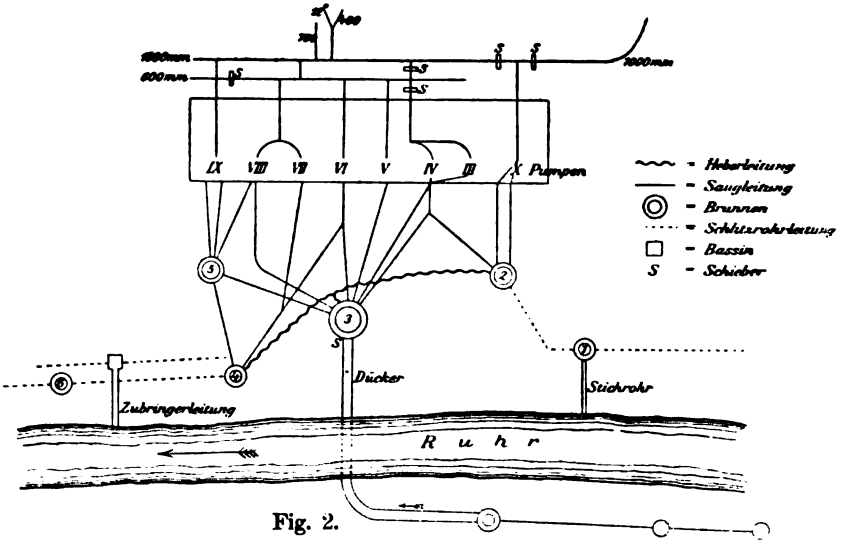


Fig. 2.

Das Eindringen von Bakterien ist, rein theoretisch betrachtet, in der kritischen Zeit möglich gewesen bei intakter Leitung an der Förderungsstelle und im Leither Hochbehälter oder bei Gelegenheit eines Rohrbruches oder von Rohrlegungen.

Ich will im folgenden alles, was für und wider jede dieser Annahmen spricht, zusammentragen.

Es sind 3 Förderungsanlagen vorhanden: 1) die Schlitzrohrleitung auf dem linken Ufer der Ruhr, welche ihr Wasser durch einen durch das Ruhrbett ziehenden Dücker in den Hauptsammelbrunnen No. 3 abgibt; 2) die Zubringerleitung auf dem rechten Ufer im Westen, welche ihr Wasser den Brunnen 4, 5 und 6 überliefert und 3) die offene Stichrohrleitung zur Ruhr auf dem rechten Ufer im Osten, welche das unfiltrierte Ruhrwasser in die Brunnen 1 und 2 saugt.

Wie bei allen Ruhrwasserwerken ist die Hauptquelle des geförderten Wassers Ruhrwasser, also Oberflächenwasser. Die Qualität dieser Rohware ist überall eine sehr bedenkliche, wie oben bewiesen ist. An der Stelle aber, wo das Wasserwerk sein Wasser gewinnt, und insbesondere da, wo es das Stichrohr angelegt hat, wird es besonders unrein durch die Abgänge des Eibergbaches, welcher kaum 200 m oberhalb des Stichrohres auf dem rechten Ufer und gerade gegenüber der Schlitzrohrleitung auf dem linken Ufer mündet und gerade auch

Digitized by Google

in der kritischen Zeit mit Typhusbazillen verseucht gewesen sein muss. Das rechte Ufer der Ruhr buchtet sich unterhalb der Mündung und vor dem Stichrohre bedeutend nach Norden aus, so dass das Schmutzwasser hier zur Stagnation kam. Ich habe die schmutzige Farbe des Eibergbaches bis 30 m vor dem Stichrohre deutlich verfolgen können.

Der Bach (Anl. 4) entspringt auf den Horsterbergen, nimmt die Abgänge des Kanarienberges und des O.'schen Hauses auf und fliesst von der Fabrik Schottland bis zur Wiesenstrasse No. 1 überwölbt und kanalisiert, nimmt an der Fabrik die warmen Fabrikabgänge und an der Wiesenstrasse deren Abgänge auf und durchfliesst dann in vielfachen und grossen Schlingungen Acker- und Wiesenland. Er ist $1^1/_2$—2 m breit und $^1/_2$ m tief und hat eine an verschiedenen Stellen seines Laufes sehr wechselnde Geschwindigkeit von 8—3 m in der Minute. Seine Ufer sind zerfressen, mit Schlammpolster bedeckt, sein Wasser ekelhaft schmutzig schwarz bis molkig trübe. Es schwammen Apfelsinenschalen, Papierfetzen, Kohlblätter, Kotreste darin, und an der Wiesenstrasse war es durch Zechenwässer so warm, dass es rauchte.

Bedeutungsvoll sind die Beziehungen dieses Baches zur Wiesenstrasse (Anl. 4), der er von ihrem Ostende bis zur Hälfte ihrer Länge südlich parallel läuft. Die Strasse ist nicht kanalisiert. Die offenen Gossen aber münden am Ost- und Westende in 2, 6 bezw. 100 m lange Kanäle, welche in den Eibergbach sich ergiessen. Die Fäkalien der Südseite der Strasse werden in Schwindgruben deponiert und von dort auf die Hausgärten hinter dem Hause gebracht. Diese Hausgärten zwischen den Häusern und dem Eibergbach sind 10—20 Schritt tief und nach dem Bache zu abschüssig. Ebenso werden die jenseits des Baches liegenden Gärten und Felder mit den Fäkalien der Wiesenstrasse gedüngt.

Jedes Haus der Südseite besitzt einen Steg über den Eibergbach. Dieser wird zum Wäsche- und Geschirrspülen benutzt. Ausserdem sind noch zwei öffentliche Spülstellen im Ostende der Wiesenstrasse und da, wo der Eibergbach die Wiesenstrasse verlässt, vorhanden.

Da die Strasse nicht an die Wasserleitung angeschlossen ist und nur eine Pumpe an ihrem Westende hat, so wird häufig der Eibergbach auch als Wasserentnahmestelle benutzt.

Die Strasse und ihre Bewohner sind sehr unsauber, und letztere sorglos bei der Behandlung der Abgänge. Gewöhnlich entleeren sie allen Unrat, der flüssig ist, auf die Strasse oder den Hof und nur den festen in den Abort. Die am Eibergbache direkt wohnenden benutzen den Bach als Schmutzkanal.

Von folgenden Typhuskranken müssen die Abgänge in den Eibergbach geraten sein:

Digitized by Google

1) Die Abgänge aus dem Hause O. (Anl. 4, No. 29), Juli bis September.

2) Die Abgänge der Bergmannsfamilie W. (Anl. 4, No. 17), Wiesenstrasse 21, Juli—September.

3) Die Abgänge aus dem Hause T. (Anl. 4, No. 25), Juli bis September.

Genauer habe ich nur die Abgänge im Fall 3 ermitteln können.

Die Ehefrau und Mutter der erkrankten T., Vater und Sohn, hat die Wäsche der Erkrankten in der Küche gewaschen, die gleichzeitig als Wohnzimmer dient, und das Spülwasser dem Kanal vor dem Hause übergeben, der 6 m vom Hause entfernt in den Eibergbach mündet. Die Stühle sind angeblich auf dem Acker vergraben worden. Die Stelle kann die Frau nicht finden. Sie gibt aber zu, dass sie die Nachtgeschirre, wie alle ihre Nachbarn auch, im Eibergbach gespült habe, den sie überschreiten musste, um zu der fraglichen Stelle zu gelangen. Sonst sind die Fäkalien dieses Hauses einem Aborte übergeben, dessen Inhalt der Hauswirt alle 14 Tage 6 Schritte vom Eibergbach mit Stroh und Asche kompostierte.

Die Aecker und Wiesen endlich, welche der Eibergbach unterhalb der Wiesenstrasse ent- und bewässert, werden mit den Fäkalien von Horst und Königsteele gedüngt und natürlich bei jedem Regengusse ausgelaugt, und jede Ueberschwemmung muss einen Teil des Düngers der Ruhr zuführen.

In der hier in Betracht kommenden Zeit hat es aber nicht geregnet, und der Eibergbach soll nur sehr selten sein Bett verlassen.

Dass der Eibergbach Typhusbazillen, die an der Wiesenstrasse in ihn gelangen, bis zu seiner Mündung, oder die Ruhr von dort bis zur Förderungsstelle „verdaut", halte ich für ausgeschlossen. Direkt aber sind nur die Abgänge von T. hineingelangt, während für die übrigen auf dem vielverschlungenen Wege zum Bache die Möglichkeit eines Absterbens vorher nicht ausgeschlossen ist. Wann und wie oft von T. Typhusstühle in den Bach gelangt sind, habe ich leider nicht herausbringen können.

Jedenfalls besteht der dringende Verdacht, dass von Ende Juli bis September der Eibergbach Typhusbazillen enthalten hat.

Die Möglichkeit einer Infektion der Förderungsstelle war nach den obigen Darlegungen über die Wirksamkeit des Filtrationsprozesses auch dann gegeben, wenn das Werk in der geschilderten Zeit lediglich filtriertes Wasser gefördert hätte.

Sie wird noch näher gerückt durch die Thatsache, dass das Werk in der kritischen Zeit gezwungen war, eine Mischung von filtriertem Wasser mit mangelhaft oder garnicht filtriertem Wasser zu verkaufen.

Da das Werk im Laufe der Jahre die Lieferung grösserer

Digitized by Google

Wassermengen übernommen hatte, als die Filter hergeben konnten, so begann es unter der Leitung des früheren Direktors S. das Reinwasser zu versetzen mit mangelhaft filtriertem, endlich mit garnicht filtriertem Ruhrwasser.

Unter das Schlitzrohr zwischen den Brunnen 4 und 6 wurde zunächst das Ruhrwasser im 60 cm-Rohr und einem mit Backsteinen gefüllten, mit Rasen wieder zugedeckten Graben landeinwärts in einen 8,5 m landeinwärts vom Schlitzrohre und ca. 18 m von der Ruhr entfernt liegenden Brunnen geleitet, von dem aus es in zwei parallel dem genannten Schlitzrohre und 8,5 m von diesem entfernt streichende Schlitzrohre floss, um aus diesen in den Brunnen und das 1. Schlitzrohr gesogen zu werden.

Die hier befindliche Förderungsanlage erhielt so das Wasser von zwei Seiten reichlich und auch bei niedrigem Ruhrstande. Allein nach den obigen Darlegungen ist es leicht ersichtlich, dass hier der Filtrationseffekt noch ungünstiger sein musste. Das Rohwasser stagnierte in den Zubringeleitungen, der Einwirkung von Licht und Luft entzogen, wenn die Brunnen 5 und 6 nicht arbeiteten. Die Filterschicht ist zu schmal, um sicher krankmachende Bakterien fernzuhalten, und wirkt nur, wenn die Poren vollständig verschlickt sind. Dann aber tritt die Gefahr der Filterbrüche, namentlich in Zeiten des Wassermangels, ein. Der Direktor der Wasserleitung behauptet zwar, dass die Filterschicht so verschlammt sei, dass die Brunnen 5 und 6 überhaupt kein Wasser mehr liefern, aber er gibt anderseits zu, dass er eine Kontrolle über die Ergibigkeit einzelner Brunnen nicht besässe, und thatsächlich sind die Brunnen stets in Betrieb gewesen.

Diese Art der Herstellung ist vom Wasserwerk selbst als ungenügend und ungehörig angesehen worden. Das Werk suchte um keine Konzession dafür nach. Es verbarg die Existenz der Anlage sorgfältig durch Bedecken mit Rasen. Die Anlage wurde auf den Karten nicht verzeichnet. Selbst dem Untersucher des Wassers, dem Reg.- und Medizinalrat Tenholt, blieb sie fremd. Als auch diese Anlage das Missverhältnis zwischen den versprochenen Reinwassermengen und den vorhandenen nicht mehr ausgleichen konnte, liess der Direktor S. vom Brunnen 1 ein 32 cm-Rohr nach der Ruhr legen. Die Mündung dieses Rohres war mit einer Steinpackung versehen, und ein Drahtkorb verhinderte das Eindringen grober Verunreinigungen, allein nicht einmal von dem Wasserwerk wurde diesen Vorrichtungen irgend welche filtrierende Wirkung zugeschrieben.

Dieses Rohr wurde regelmässig im Sommer benutzt, wenn nicht genügend Wasser da war, im Sommer 1901 regelmässig von Mittwoch bis Sonnabend, in den ersten Wochentagen nicht, weil der Verbrauch am Sonntage geringer ist. Die Menge des zufliessenden Rohwassers hing von der Schieberstellung im Stichrohr ab und von der Saugkraft

Digitized by Google

der Pumpen X und III. Bei vollständig geöffnetem Schieber und maximaler Kraft der Pumpen gab das Rohr sicherlich mehr als 20000 cbm her. Wieviel in der Regel aus dem Stichrohr gefördert ist, hat sich nicht feststellen lassen. Erwägt man aber, dass der Sommer des Jahres 1901 ein sehr trockener war bis Anfang September, der Pegelstand der Ruhr schwankte zwischen 1,20 und 1,30 und betrug nur an einem Tage 1,50, und dass der Konsum an Wochentagen zwischen 60—70000 cbm schwankte und stets gedeckt wurde, so wird man der Angabe des einen der Wasserdirektoren mehr Glauben schenken, der die Förderungsmenge auf 20000 cbm, also ca. 30 Proz. des Tagesbedarfes bemisst, als derjenigen des anderen Direktors, der nur 6000 cbm annimmt. Eine so geringe Wassermenge wäre dem Wasserwerk keine Hilfe gewesen. Von der Konzessionswidrigkeit dieser Anlage gilt das Gleiche wie von derjenigen der Zubringerleitung.

In den letzten Tagen der Wochen des Sommers 1901 hat somit das Wasserwerk regelmässig Mischware aus Rohwasser, Reinwasser und ungenügend filtriertem Rohwasser verkauft.

Allein, dass die Infektion auf diesem Wege thatsächlich erfolgt ist, kann trotzdem nicht nachgewiesen werden.

Auffällig ist es zunächst, dass in einer 500 m unterhalb des Stichrohres an demselben Ufer gelegenen Badeanstalt in der kritischen Zeit täglich mehrere Hundert Personen gebadet haben, in der Mehrzahl Kinder, ohne zu erkranken, während Badeepidemien nicht selten sind; z. B. brach im Sommer 1901 unter dem Militär in Mülheim eine solche aus, das in der Ruhr gebadet hatte.

Sodann ist es auffällig, dass die Epidemie nicht schon früher aufgetreten ist, da doch alle Vorbedingungen dazu schon seit Juli 1901, ja seit Jahren bestanden. Das Stichrohr ist im Jahre 1896 angelegt. Der Typhus ist in der Wiesenstrasse endemisch, aber gerade seit dieser Zeit ist ein Sinken der Typhusmorbidität im Versorgungsgebiet zu verzeichnen (vgl. oben den Typhusverlauf in Gelsenkirchen S. 347). Dies kann Zufall sein, allein, was nicht vom Zufall abhängen kann, ist der Verlauf des verseuchten Wassers und die Verbreitung des Seuchengebietes, diesem Verlauf entsprechend. Wenn das Wasser von der Stelle, an der man den Eintritt der Bakterien angenommen hat, auch nach Altenessen und Königsteele geliefert wurde, so kann es offenbar die Ursache der Epidemie nicht sein.

Deshalb ist eine Infektion der Förderungsanlage auf dem linken Ruhrufer, von Undichtigkeiten des Dückers oder der Zubringerleitung ohne weiteres ausgeschlossen. Erstere lieferte das Wasser an den Sammelbrunnen 3, von dem aus die Maschinen IV, V, VI es in das 400 mm-Rohr und von diesem in das 12zöllige Druckrohr und in das 700 mm-Rohr pumpten. Es floss das Wasser also direkt nach König-

Digitized by Google

stelle und Altenessen. Für die Zubringerleitung aus Pumpe IX, VIII, VI, die Wasser durch zwei auf der Nordseite der Pumpstation liegende Querrohre von 1000 bezw. 600 mm in dieselben Druckrohre pumpten, gilt offenbar das Gleiche.

Der Verlauf des Stichrohrwassers ist komplizierter.

Von dem Brunnen 1 gehen Schlitzrohre nach Osten und Westen parallel der Ruhr und von ihr ca. 8—10 m entfernt. Das westliche mündet in den Brunnen 2. Aus diesem entnehmen es die Pumpen X, III und IV. Ausserdem ist der Brunnen 2 mit dem Brunnen 3 und 4 durch eine Heberleitung verbunden, welche bestimmt ist, das Wasser in allen Brunnen auf gleichem Niveau zu halten.

Die Maschinen pumpten früher das Wasser zunächst in ein kompliziertes im Norden der Pumpstation liegendes Querrohrsystem. Dieses ist im Sommer und gerade in der kritischen Zeit desselben umgebaut worden. Da die mehrfach erwähnten 700 mm, 400 mm und 12 Zoll-Druckrohre nicht mehr ausreichten, legte man im Osten ein 1000, unterhalb 700 mm-Rohr, das man parallel der Nordseite der Pumpstation bis zu deren westlichem Ende verlängerte. Der Bau musste stückweise vorgenommen werden. Man legte zunächst das Querrohr im Osten, schloss die Maschine 10 an dasselbe an, schloss das Querrohr nach Westen von der Einmündung der Förderungsrohre aus Maschine III und IV ab und konnte etwa vom 25. Juli ab nun aus dem Stichrohr direkt Wasser nach dem Leither Hochbehälter mit Umgehung von Königsteele und Altenessen fördern. Eine Verbindung des Rohres, das vom 12 Zoll-Druckrohre durch die Berlinerstrasse nach Zeche Eiberg und Freisenbruch führt, bestand, war aber bis zum 25. September durch Schieber geschlossen. Die übrigen Pumpen trieben das Wasser nach wie vor in die erwähnten Druckrohre.

Die Vorbedingungen einer isolierten Verseuchung von Gelsenkirchen, Stoppenberg und Buer vom Stichrohre aus sind danach folgende:

1) darf das Wasser vom Brunnen 2 nicht in den Sammelbrunnen 3 gelangt sein;

2) dürfen Maschine III und IV kein Wasser aus dem Brunnen 2 entnommen haben;

3) musste der Schieber des 1000 mm-Rohres nach Westen geschlossen sein.

Von diesen Bedingungen ist aber die letztere erfüllt gewesen.

Durch die in geraden Linien gezeichneten Saugrohre (S. 390) wird das Wasser von den Pumpen angesogen, die in geschlängelter Linie gezeichnete Heberleitung verbindet die Brunnen 2, 3 und 4 derart miteinander, dass der Wasserspiegel in allen drei Brunnen durch ständige, selbstthätige Ausgleichung mittels Hin- und Herüberströmens das Wasser auf gleicher Höhe gehalten wird. Infolge

Digitized by Google

dieser Verbindung kann sowohl das aus dem Stichrohr als auch das aus der Zubringerleitung genommene Wasser in die Pumprohre sämtlicher Maschinen gelangt sein. Vom Stichrohr aus gelangte nämlich das Wasser notwendig in den Brunnen 1, und von diesem durch die Filterleitung in den Brunnen 2. Ebenso gelangte das durch die Zubringerleitung der Ruhr entnommene Wasser durch den Brunnen 6 und die Filterleitung notwendig zum Brunnen 4. Durch die Heberleitung zwischen den Brunnen 2, 3 und 4 bestand aber die Möglichkeit der Vermischung dieses gesamten Wassers, und es konnten deshalb Teile des an beliebiger Stelle geschöpften Wassers in beliebige Teile der Rohrleitung gelangen.

Wenn auch das Wasser aus dem Stichrohr zunächst in den Brunnen 1 und dann in den Brunnen 2 strömt, aus dem die Maschine X pumpt, so wurde der Schieber des Stichrohrs doch auch bei Wasserbedarf für die Pumpen anderer Maschinen geöffnet. Wenn die Maschine X während der Oeffnung des Stichrohrs nicht arbeitete, so floss das Wasser aus dem Brunnen 2 nicht nur durch die auf der Skizze S. 390 in geschlängelter Linie gezeichnete Heberleitung, sondern auch durch das 700 mm-Saugrohr zwischen Brunnen 2 und 3, das dann als Heberleitung diente, in den Sammelbrunnen 3 und gelangte damit in das gesamte Saugrohrnetz. Dieses 700 mm-Rohr ist angelegt worden mit der Maschine X, die Maschine I und II, an deren Stelle X getreten ist, pumpten direkt aus Brunnen 1. Die Maschine X ist anfangs August d. J. in Betrieb gekommen; sie hat, wie das bei neuen Maschinen zu sein pflegt, abwechselnd arbeiten können und stillstehen müssen, und hat auch Mitte August oft stillgestanden, während gleichzeitig das Stichrohr benutzt wurde, so dass das Wasser in das ganze Pumpennetz gelangt ist.

Aus der Zahl der für jede Stunde angegebenen Hübe ergibt sich aber, dass auch während der Stunden, in denen die Maschine pumpte, das Pumpen nicht regelmässig war. Geringere Hubzahlen lassen erkennen, dass während der betreffenden Stunde die Maschine zum Zwecke des Schmierens oder aus anderen Gründen zeitweilig stillgesetzt war. Auch dort, wo unten eine fortwährende Thätigkeit der Maschine während 24 Stunden angegeben ist, trifft das also nicht genau zu. Da im August nur die Maschine X in das 1000 mm-Rohr und damit in die 4. östliche Druckleitung pumpte, floss beim Stillstehen der Maschine das Wasser aus Brunnen 1 und 2 in den Sammelbrunnen 3 und wurde durch die anderen arbeitenden Maschinen in die 3 westlichen Druckrohre gepumpt, die es sowohl zu dem Hochbehälter Leithe, als auch zum Hochbehälter Frillendorf führten. Es ist also anzunehmen, dass von dem Wasser, welches im August d. J. durch das Stichrohr floss, der grösste Teil durch die östliche Druckleitung nach Leithe, ein kleinerer Teil aber ständig (wenigstens jeden Tag einmal) durch die

Digitized by Google

westlichen Druckleitungen teils nach Leithe, teils nach Frillendorf gelangten.

Nach den vom Wasserwerk vorgelegten Betriebsberichten hat Maschine X gepumpt:

am	3.	August	einige Stunden	am	18.	August	gar nicht
„	5.	„	2 Stunden	„	19.	„	fortwährend
„	6.	„	fast andauernd	„	20.	„	fast fortwährend
„	7.	„	meistens	„	21.	„	fortwährend
„	8.	„	fortwährend	„	22.	„	fortwährend
„	9.	„	fortwährend	„	23.	„	fortwährend
„	10.	„	meistens	„	24.	„	fortwährend
„	11.	„	gar nicht	„	25.	„	fast fortwährend
„	12.	„	gar nicht	„	26.	„	fortwährend
„	13.	„	meistens	„	27.	„	fortwährend
„	14.	„	fortwährend	„	28.	„	fast fortwährend
„	15.	„	fortwährend	„	29.	„	fortwährend
„	16.	„	fortwährend	„	30.	„	fortwährend
„	17.	„	meistens	„	31.	„	fortwährend

Die zweite Annahme einer Eintrittspforte bei intakter Leitung am Leither Hochbehälter (Anl. 3) hat mit der Schwierigkeit, dass Königsteele und Altenessen seuchenfrei geblieben sind, nicht zu rechnen. Zwar existiert eine Verbindung zwischen dem Fallrohrnetz dieses Behälters und dem Frillendorfer Hochbehälter, allein diese ist durch Schieber geschlossen gewesen, so dass also eine Infektion des Leyther Hochbehälters zwanglos die ganze Epidemie erklären würde.

Leider aber fehlt es an jeder Thatsache, welche eine derartige Annahme stützen könnte.

Auf dem Berge bei Leithe wird das Wasser durch 2 Hochbehälter, einen Erdbehälter und ein Standrohr von 5000 cbm Fassungskraft und 20 m Höhe gepumpt.

Der Erdbehälter in Leithe war früher das einzige Hochbassin. Nachdem daneben ein Standrohr erbaut war, soll er jahrelang unbenutzt gewesen sein. Da der Druck vom Standrohr an Sonntagen zu Rohrbrüchen im Versorgungsnetz führte, stellte man den Erdbehälter wieder in den Betrieb ein. Der Versuch, ihn vom Standrohr aus zu füllen, schlug fehl, weil der Erdbehälter den Druck der fallenden Wassermassen nicht aushielt. Daher wurde er von den Druckrohren direkt gefüllt, und zwar, wie mir seiner Zeit mitgeteilt ist, allmählich und nur von Zeit zu Zeit, namentlich Sonntags, gebraucht, wenn die Wasserentnahme gering, und der Innendruck der Rohre daher ein grosser war. In Zeiten des Nichtgebrauches stagnierte das Wasser darin. Nach der Angabe des Wassermeisters ist der Behälter benutzt worden

im Juli am 1., 7., 8., 12., 13., 14., 20., 21., 27., 28.;
im August am 3., 4., 10., 11., 17., 18.

Diese Mitteilungen, namentlich die letzte über den 18., stimmten über-

Digitized by Google

ein mit den Angaben des Wärters im Turme des Standrohres und mit den Betriebsberichten.

Der Erdbehälter war für Sonnen- und Tageslicht unzugängig, nicht zu ventilieren und nur von einer Seite zu betreten. Gereinigt konnte er werden, wenn man das Wasser aus den Kammern vollständig abliess und durchspülte. Früher sollen Zu- und Ableitungsröhren mit dem Boden des Behälters in gleicher Höhe ein- und ausgemündet haben. Später hat man den Behälter zu Klärbecken umgestaltet, indem man sie höher anbrachte, so dass ein Teil des Wassers stets stagnierte und Schlamm absetzte.

Gereinigt ist der Behälter vom Jahre 1886 bis 1. April 1899 einmal, und zwar im Jahre 1886, seitdem bis zum Ausbruche der Typhusepidemie und seiner Desinfektion am 2. Oktober nicht wieder.

Am 2. Oktober enthielt das Wasser nach der Analyse des Nahrungsmittelchemikers Racine:

	Die Leitung angeblich nach Abstellung des Stichrohres am 28. Sept.	Das nicht desinfizierte Wasser des Erdbehälters am 29. Sept. im Liter
an Trockenrückstand	243 mg	355 mg
„ Glührückstand	202 „	325 „
„ Kalk CaO	39 „	59 „
„ Magnesia Mg O	11,5 „	17,6 „
„ Eisenoxyd Fe_2O_3	3,0 „	7,0 „
„ Kieselsäure	7,0 „	10,0 „
„ Schwefelsäure SO_3	52,5 „	73,7 „
„ Chlor Cl	49,56 „	91,42 „
„ Chlornatrium	81,8 „	134,30 „
„ Oxydation	2,3 „	3,14 „
„ Ammoniak „ salpetriger Säure „ Salpetersäure		Spuren
„ Härte (deutsch)	46 „	59 mg
„ Keimen	68	2960 im Schlamm 2870

Das Wasser des Erdbehälters war trübe, schlammig und roch modrig.

Die Hochbehälter waren mit Schlamm überzogen, die Wände schmutzig und defekt, soweit sie sichtbar waren.

Wie lange das Wasser bis zum 2. Oktober, dem Tage meiner Besichtigung, gestanden hat, bleibt festzustellen. Es ist anzunehmen, dass es eine ähnliche ungünstige Beschaffenheit, wie die oben skizzierte, stets im Hochbehälter, also auch am Tage der letzten Benutzung, am 17./18. August gehabt hat, und es ist sicher, dass jedes Wasser in dem Hochbehälter eine ungesunde Beschaffenheit bei zeitweiligem Stagnieren oder dem Durchlauf annehmen musste, denn es befand sich das Wasser hier, wenn es stagnierte, unter denselben Bedingungen, wie Wasser, das man in einer undurchsichtigen schmutzigen Flasche

Digitized by Google

aufbewahrt, und bei schnellem Durchlauf musste es Schlammteile mitreissen.

Derartiges Wasser wurde an den oben genannten Tagen ohne jede Verdünnung in die Leitung gepumpt.

Dass das Wasser schlecht war, wird niemand bezweifeln, dass aber der Eintritt der Bazillen in Leithe erfolgt sein könne, dafür fehlt jeder Anhalt.

Die Wächter des Standrohres, die in demselben wohnen, sind gesund gewesen und auch mit Typhuskranken nicht in Berührung gekommen. Der Leither Hochbehälter ist zudem sicherlich von niemand betreten worden und einer Verunreinigung von aussen her unzugänglich. War der Hochbehälter infiziert, so konnten ihm die Bazillen nur von den Druckrohren zugetragen sein.

Bevor die Anlage des Stichrohres bewiesen war, konnte man nur oder vorwiegend mit der Annahme rechnen, dass eine Unterbrechung der Leitung die Eintrittspforte für die Bazillen geliefert habe. Dafür sprechen auch heute noch Gründe.

Im Juli und August fanden umfangreiche Rohrlegungen auf der Nordseite des Maschinenhauses statt. Dabei wurde höchst unsauber verfahren. Die Rohre lagen monatelang ohne Schutz unter freiem Himmel. Vagabunden nächtigten und Schulkinder spielten darin. Fäkalien wurden darin abgesetzt. Ich selbst habe kurz vor der Pumpstation ein Rohr mit Fäkalien beschmutzt tagelang ungereinigt liegen sehen, und ein Gendarm hat bezeugt, dass bei Rohrlegungen stets unsauber verfahren würde. Thatsächlich existiert keine Bestimmung, welche eine bestimmte Reinigungsart der eingelegten Rohre vorschreibt, und keinerlei Kontrolle darüber, dass nur saubere Rohre in Benutzung genommen werden.

Nach der Verbreitung der Seuche kommt aber nur die Anlage des östlichen 1000 mm-Rohres in Frage. Da dieses aber schon zur vorkritischen Zeit fertiggestellt und in Benutzung genommen war, kann die Benutzung verschmutzter Rohre bei der Anlage dieses Stranges nicht die Ursache der Epidemie sein.

Die Rohrbruchhypothese findet ihre Stütze in folgenden Betriebsstörungen:

In der Nacht vom 15.—16. August brach in Königsteele (Anl. 4) vor dem Hause 67 zwischen Berliner- und Wilhelmstrasse das 12-zöllige Druckrohr. Das Wasser wühlte das Erdreich der 3 m breiten ungepflasterten Gasse auf und drang in die Häuser und ihre Aborte. Namentlich überflutete es den gemeinsamen Abort der Arbeiter der Glasfabrik und der Arbeitshäuser hier. Nachdem die Schieber bei Wigge und an der Berlinerstrasse geschlossen waren, stagnierte es, da es schwer Abfluss fand, und die Schieber nicht dicht hielten. Nach

Digitized by Google

der Reparatur barst das Rohr an einer zweiten Stelle, und derselbe Vorgang wiederholte sich. Die Arbeiter mussten unter Wasser arbeiten. Die Gasse bietet in sanitärer Beziehung die grössten Missstände. Die flüssigen Abgänge und oftmals die festen werden direkt und durch die Ausgüsse der Strasse überantwortet, wo sie ohne jeden Abfluss stagnieren oder einsickern. Regelmässig gelangen hierher Urin, Wasch- und Spülwasser. Gereinigt kann die Gasse überhaupt nicht werden.

Nach Eintritt des Rohrbruches wurden der Schieber auf dem Nordende der Berlinerstrasse, der bei Wigge und sämtliche Schieber der Seitenrohre des 12-zölligen Druckrohres geschlossen. Damit wurden Freisenbruch-West und Königsteele-Nord vollkommen vom Wasser abgeschnitten. Altenessen wurde von dem 400 mm-Rohr aus versorgt.

Von Wichtigkeit für diese Annahme scheint mir endlich die Thatsache zu sein, dass über dem zerbrochenen 314 mm-Rohr das 700 mm-Rohr lag. Ich finde in dem Betriebsbericht des Wasserwerks vom 15. August folgenden Vermerk:

„Am 14./15. d. M. Rohrbruch in der 12" Ltg. an der alten Glashütte Königssteele ein 4 m langes Rohr aufgerissen, nach Beendigung dieser Arbeit fand sich beim Wasseranlassen eine Rohrlänge weiter ein Langriss; an diesen Arbeiten sind wir bei Schluss des Berichts noch beschäftigt. Die Reparatur wird sehr erschwert dadurch, dass über dem Rohr das 700 mm-Rohr liegt. Die Ursache liegt in zu hoher Beanspruchung gegenüberliegenden schlechten Rohren.

Wasserverlust in Frillendorf 2 m. Der Betrieb wird so viel wie eben möglich mit der 400 mm-Ltg. aufrecht erhalten."

Man hat nun die Möglichkeit, dass bei einem Rohrbruche Typhusbazillen in die Leitung gelangen können, überhaupt geleugnet, indem man darauf hinwies, dass der Druck der Wassermassen nach aussen das Eindringen verhindere.

Demgegenüber ist auf die Thatsache hinzuweisen, dass nach jeder Reparatur eines Rohrbruches das Wasser trübe abläuft und längere Zeit hindurch eine vermehrte Keimzahl aufweist. Für die Dauer des Ausströmens des Wassers mag die Frage strittig sein. Wenn aber das Wasser nach Absperrung des geborstenen Rohrteiles zum Stillstand kommt, die Reparaturarbeiten, wie öfters, unter Wasser ausgeführt werden müssen, dann müssen mit dem Schmutz auch Bakterien in die Leitung gelangen. Hierher scheint auch die Thatsache zu gehören, dass nach Erdaufwühlungen bei Rohrlegungen nicht selten Typhus beobachtet ist.

Fraglich kann es daher nur sein, ob der Boden an der bezeichneten Stelle überhaupt Typhusbazillen enthalten hat. Der Glasbläser V. hat nur bis zum 7. Juli im Hause gelegen, und ob die späteren Erkrankungen in seiner Familie Typhen waren, steht nicht fest, wenn

Digitized by Google

ich es auch glaube. Allein, da es gar nichts Ungewöhnliches ist, dass 5—6 Wochen nach Entfernung eines Typhuskranken in demselben Hause ein Kontaktfall eintritt, so wird man weder die Möglichkeit einer Deponierung der Bazillen, noch ihrer Persistenz im Hause und in der ungepflasterten Strasse in der Gosse, namentlich in trockener und heisser Jahreszeit, leugnen können.

Lagerten dort Typhusbazillen, so bestand die Möglichkeit, dass sie in das 12-zöllige Druckrohr und vielleicht auch in das 700 mm-Rohr gelangen konnten.

Das letztere konnte bei der Reparatur leck werden und, da es 2 Tage unter Wasser lag, anscheinend abgesperrt und nach der Reparatur des 12-zölligen Rohres nicht durchgespült wurde, sehr wohl Bazillen aufnehmen und mit Umgehung von Königsteele und Altenessen in die Leither Behälter tragen. Die Reparatur soll am Sonnabend den 17. August beendet sein, und da der Leither Erdbehälter am Sonntag den 18. August in Benutzung genommen werden musste, lässt sich annehmen, dass ein Teil des Wassers zur Füllung desselben benutzt worden ist. Diese Hypothese erklärt alle Erscheinungen zwanglos.

Bevor der oben mitgeteilte Vermerk des Wassermeisters bekannt war, nahm ich eine Infektion des 12-zölligen Druckrohres an, eine Annahme, die in der Folge auf die gleichen Schwierigkeiten stiess wie die Stichrohrhypothese. Das 12-zöllige Druckrohr hat nämlich angeblich keine Verbindung mehr zum Leither Hochbehälter. Eine solche hat bestanden, soll aber bei Rohrlegungen im Jahre 1900 unterbrochen und nicht wiederhergestellt worden sein. Nach Reparatur der Rohrbruchstelle wurde eine Ausspülung vorgenommen, und das Wasser nach Altenessen geleitet. Es konnte, wenn diese Angaben richtig sind, das Wasser überhaupt nicht Krankheiten erzeugen, weil die Rohre ausgespült wurden, und wenn es infiziert war, musste es in Altenessen Unheil anrichten, nicht aber in Gelsenkirchen.

Sollte bei der Reparatur des 12-zölligen Druckrohres das darüber liegende 700 mm-Rohr leck geworden sein, so wäre eine Erklärung gewonnen, denn dieses führte das Wasser mit Umgehung von Altenessen und Königsteele nach Gelsenkirchen und Stoppenberg. Aber bewiesen ist das Leckwerden auch nicht.

Man sieht, dass jede der Annahmen bisher unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnet.

Den Indizienbeweis, dass die Ursache der Epidemie in einer Verseuchung der Wasserleitung zu suchen ist, halte indessen ich nach vorstehenden Darlegungen auch dann für erbracht, wenn man nicht sicher sagen kann, wo die Bazillen eingedrungen sind.

Unbeantwortet muss auch die Frage bleiben, ob ein einmaliger Import von Bazillen in die Leitung stattgefunden hat oder ein öfterer. Da wir noch Ende Oktober Fälle verzeichneten, für die eine

Digitized by Google

Kontaktinfektion oder Nahrungsmittelinfektion nicht nachzuweisen war, so muss das Wasser noch ca. am 1. Okt. Typhusbazillen enthalten haben. Diese Bazillen können aus einem Import am 17. August herstammen, dann müsste man ihr Verbleiben in der Leitung über 42 Tage annehmen. In Brunnenschächten scheint eine so lange Persistenz keine ungewöhnliche epidemiologische Erscheinung. Gegen eine Persistenz in den Leitungsrohren könnte man die Bewegung des Wassers in Brunnen und Leitungen und die Erneuerung desselben ins Feld führen. Man kann nach Rubner Bakterien aus einem Glasgefässe entfernen, wenn man es 5 mal mit sterilem Wasser ausspült. Allein so einfach liegen die Verhältnisse in dem in Frage stehenden Rohrnetze nicht, dass man auf eine mechanische Fortspülung von vornherein sicher rechnen könnte. Zunächst handelt es sich nicht um glatte Innenwandungen der Rohre, sondern ein mehr als 20-jähriger Gebrauch hat diese mit 3—4 cm dicken, aus Calciumkarbonat, Eisenkarbonat und Silikaten bestehenden und mit Schlamm bedeckten, sehr höckrigen, unebenem Ueberzuge versehen. Sodann ist das Wasser nicht überall in ständiger Bewegung. Infolge der vielfachen Bodensenkungen stagniert es oft. Seine Bewegung erfolgt auch nicht stets nach derselben Richtung. Das Wasser fliesst bald von Norden, bald von Süden nach Gelsenkirchen. Infolge der Bodensenkungen kann kaum die Hälfte des Fallrohrnetzes selbstthätig entleert werden, und die Rohre sind endlich auch nicht vollständig gefüllt. Ich meine, dass sich unter diesen Umständen ebensogut Typhusbazillen wie andere Bazillen mit dem Schlamm in den Buchten ablagern und, von nachfolgenden Niederschlägen bedeckt, sitzen bleiben können. Ein Haftenbleiben der Bazillen in der Leitung scheint man auch in Beuthen seiner Zeit angenommen zu haben, wo die Leitung nur 16 km lang ist gegenüber 300 km der Schalker Leitung.

Neigt man der Ansicht zu, dass die Bazillen bald, etwa nach 4—5 Tagen fortgespült werden, so muss man zur Erklärung der Fortdauer der Leitungswassertyphen bis gegen Ende Oktober einen mindestens 6-maligen Import von Bazillen annehmen. Damit ist natürlich die Rohrbruchhypothese nicht vereinbar. Aber auch bei der Stichrohrhypothese müsste man entweder annehmen, dass die Bazillen fast tagtäglich in der kritischen Zeit in den Eibergbach gelangt sind, was nicht bewiesen ist, oder dass sie weder in der Ruhr noch in dem Brunnen 1 schnell fortgespült werden. In letzterem konnten sie allerdings in das Grundwasser durch das Sickerrohr zwischen Brunnen 1 und 2 geraten und dort sich lange halten.

Die Kontaktepidemie, welche bereits Mitte September mit einem Falle beginnt, hat naturgemäss die verschiedensten Ursachen, die wir aufzufinden uns bemüht haben, soweit es die Zeit und die Verhältnisse erlaubten. Das Industriegebiet ist ein Mittelding zwischen

Digitized by Google

Grossstadt und Land und hat von beiden die sanitären Nachteile, aber keinerlei Vorzüge erhalten. Die Fluktuation der Bevölkerung, die starke Verbreitung des Kostgängerwesens, die Anhäufung zahlreicher kinderreicher Familien in Massenwohnungen, die gemeinsame Benutzung der Abtritte, die Misswirtschaft in der Beseitigung der Fäkalien, die weitverbreitete Unsitte, die ungepflasterten Strassen und Wege mit Fäkalien und Urin zu besudeln, die Unmöglichkeit der Isolierung in der Privatwohnung leisten, wie die Kreisärzte bewiesen haben, Kontaktinfektionen Vorschub. Wenn trotzdem nur 738 derartiger Infektionen bei einer Aussaat von nahezu 1800 Fällen vorgekommen sind, d. h. 29 Proz. der Gesamtfälle zu verzeichnen waren, so ist dies wohl dem Umstande zuzuschreiben, dass es gelungen ist, nahe an 90 Proz. der Fälle in Krankenhäusern unterzubringen, und dass die Desinfektion der Abgänge in der

Kontaktfälle.

	Bismarck	Eickel	Gelsenkirchen Stadt	Schalke	Wattenscheid Stadt	Wattenscheid Amt	Wanne	Ueckendorf	Summa	Bleiben Wasserinfektionsfälle
Sept.										
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										
6.										
7.										
8.										
9.										
10.										
11.										
12.										
13.										
14.										
15.						1			1	84
16.										
17.										
18.				1					1	64
19.										
20.			1						1	112
21.	1		1						2	54
22.	2		1						3	45
23.			3	1					4	58
24.									—	41
25.				1					1	54
26.									—	46
27.				1					1	27
28.				1					1	50
29.				1					1	37
30.						2		2	4	62
Summa	3		6	6		3		2	20	734

Digitized by Google

	Bismarck	Eickel	Gelsenkirchen Stadt	Schalke	Wattenscheid Stadt	Wattenscheid Amt	Wanne	Ueckendorf	Summa	Bleiben Wasserinfektionsfälle
Okt.										
1.			1		2				3	74
2.			3		1				4	49
3.			1		—				1	49
4.		1	1	1	—				3	43
5.	1		2	4	—				7	47
6.	2		1	4	2			2	11	31
7.	4	1	4	3	1			2	15	63
8.	2		5	1	—		3	1	12	46
9.	1		2	2	—		1		6	26
10.	3	1	6	5	3		1	3	22	51
11.	2		2	3	—			1	8	25
12.	2		3	1	1	2	2	4	15	31
13.	—	2	1	5	4		3	5	20	21
14.	2		2	5	1		4	1	15	25
15.	5		4	4	5		4	1	23	24
16.	—		3	0	1		2	4	10	15
17.	1		3	3	3	1	5	4	20	12
18.	5		3	5	3		2	3	21	15
19.	5		2	2	1	2	3	2	17	16
20.	4	1	5	3	6	1	1	12	33	23
21.	5	1	1	6	1		4	3	21	24
22.	1	1	4	5	4				15	3
23.	4		2	4	3			3	16	3
24.	3		2	6	3		4	3	21	1
25.	2	1	1	1	3	1	1		10	2
26.	6	2	4	6	—		1		19	1
27.	1		5	4	1			1	12	3
28.	2	1	5	5	1	1	2	4	21	1
29.	2		—	1	—		1		4	
30.	4		3	7	2	1		2	19	
31.	1	1	1	3	—				6	
Sa.	70	13	82	99	52	9	44	61	430	724

Krankenstube und der Wohnung nach Entfernung der Kranken im Jahre 1900 bereits angeordnet und von der Bevölkerung bei allen Infektionskrankheiten geübt, in jedem einzelnen Falle ausgeführt und kontrolliert wurde.

Die Unterschiede in der relativen Zahl der Kontaktinfektionen erklären sich daher durch die verschiedene Besiedelungsdichte, durch die verschiedene Ausdehnung der Krankenhausbehandlung und die Sorgfalt, mit der die Polizei und die Bevölkerung die Desinfektion vornahm. Da die Sorgfalt wohl überall der Angst entspricht, welche das Umsichgreifen der Seuche wachruft, so ist es für mich erklärlich, dass gerade Eickel und das Amt Wattenscheid mit ihren geringen Morbiditätsziffern relativ die meisten Kontaktfälle aufzuweisen haben.

Digitized by Google

Zahl der Kontaktfälle.

Amt	überhaupt Fälle	Kontakt	= Proz. aller Fälle
Bismarck	482	129	26
Eickel	28	13	60
Gelsenkirchen Stadt	456	147	32
Schalke	581	191	32
Wattenscheid Stadt	319	87	27
„ Amt	61	25	40
Wanne	214	61	28
Ueckendorf	352	85	21
	2493	738	= 29

C. Die Bekämpfung.

Mit der Bekämpfung der Seuche konnte natürlich nicht bis zur völligen Klarstellung der Ursachen gewartet werden.

Es galt:

1) möglichst schnell jeden neuen Import von Typhusbazillen durch die Wasserleitung zu verhindern,

2) die entstandenen und neu entstehenden Herde unschädlich zu machen.

Der Schluss der Wasserleitung erschien nicht durchführbar, weil die industriellen Werke das Wasser nicht 48 Stunden entbehren können. Es würde den Stillstand der Zechen und Werke zur unausbleiblichen Folge gehabt haben. Eine Warnung vor dem Genusse ungekochten Wassers, wie sie bereits von den Polizeiverwaltungen erlassen war, reichte nicht aus. Von der Vorstellung ausgehend, dass die Bazillen noch in der Leitung vorhanden wären und darin haften könnten, schlug ich eine Desinfektion der gesamten Leitung vom Sammelbrunnen bis zu den Zapfhähnen mit 60-proz. Schwefelsäure bis zu 2-prom. Lösung vor. Diese ist sehr einfach zu bewerkstelligen, wenn das gesamte Fallrohrnetz entleert werden kann, wenn ein Hochbehälter als Reservoir vorhanden, das Fallrohrnetz räumlich nicht zu sehr ausgebreitet ist und keine industriellen Werke versorgt. Man entleert dann die Leitung, stellt im Reservoir die Mischung her, lässt sie in das Fallrohrnetz laufen, darin 4 Stunden stehen und spült solange Wasser nach, bis alle Säure verschwunden ist. So hat Flügge es einmal in Beuthen gemacht, wo die Leitung 16 km lang ist.

Dieselben Bedingungen wie in Beuthen waren aber hier nicht gegeben. Ein Reservoir war nicht vorhanden, in dem man eine Mischung hätte herstellen können, und infolge vielfacher durch den Bergbau bewirkter Bodensenkungen stellte nur die Hälfte des Fallrohrnetzes eine schiefe Ebene dar. Die Leitung ist exkl. der Hausleitungen 300 km lang, erstreckt sich über die Kreise Hattingen, Gelsenkirchen Stadt und Land im Reg.-Bez. Arnsberg, Essen im Reg.-

Digitized by Google

Bez. Düsseldorf, Recklinghausen im Reg.-Bez. Münster und liefert ca. 60 Proz. des Wassers an industrielle Werke und Zechen, die das Wasser auch Sonntags nicht entbehren können, speist Fischteiche in grosser Zahl und versorgt 3—400000 Köpfe einer Bevölkerung, von der es zweifelhaft war, ob sie den polizeilichen Anordnungen überall nachkommen würde, und auf deren prompte Mitwirkung man doch angewiesen war, um Vergiftungen vermeiden und die Hausrohrleitungen desinfizieren zu können. Alsdann musste man die Hausleitungen mit Schwefelsäure füllen lassen, durch 10 Minuten langes Oeffnen der Hauskräne, nach 4 Stunden durch Hydranten und Spülschieber die Strassenleitungen entleeren bis zum Verschwinden der Säure, endlich die Hausleitungen wieder durch die Haushaltungsvorstände entleeren lassen, bis auch hier die Säure verschwunden sein würde.

Technisch ergaben sich dadurch die Schwierigkeiten, die nötige gleichmässige Mischung überall zu gewährleisten, die Gefahr der Rohrbrüche, die Gefahr der Kesselexplosionen und der Vernichtung der Fischzucht, und organisatorisch war man auf ein Zusammenwirken von zahlreichen Verwaltungskörpern, Sachverständigen und des Publikums angewiesen, wie es wenigstens in der Sänitätspolizei ohne Analogie ist.

Zur Gewährleistung der Mischung habe ich vorgeschlagen, dass 1) die Schnelligkeit des Eingiessens der Säure nach der Förderungsmenge der Pumpenhübe berechnet und 2) dass auf dem Druckturm durch alle 5 Minuten hindurch ausgeführte quantitative Analyse der Säuregehalt der Mischung kontrolliert, und danach telephonisch die Schnelligkeit des Eingiessens reguliert würde. Den Gefahren der Intoxikation, der Fischvernichtung, der Kesselexplosionen liess sich nur vorbeugen durch Bekanntmachungen, die jedem Haushaltungsvorstande einzeln überreicht werden mussten, und endlich der Gefahr der Rohrbrüche durch Anzapfen der Rohre durch die Feuerwehren.

Um über die organisatorischen Schwierigkeiten hinwegzukommen, etwaige andere technische Schwierigkeiten zu finden, und endlich sich der Mithilfe der Bevölkerung zu versichern, wurde am 26. September d. J. eine öffentliche Versammlung der Besitzer aller industriellen Werke und einer grossen Zahl anderer Sachverständiger einberufen. Es wurde die einhellige Zustimmung der sehr zahlreichen Versammlung zu dem vorgelegten Plane erreicht, falls die Desinfektion Sonntags ausgeführt werden könne. Am Abend desselben Tages wurden die telegraphisch einberufenen Behörden der auswärtigen Regierungsbezirke instruiert, und so konnte ich einer vom Herrn Regierungspräsidenten Renvers geleiteten Versammlung von Bürgern und Behörden am 27. September den Desinfektionsplan vorlegen. Das Wasserwerk erklärte sich ohne Einrede bereit, die Desinfektion auf eigene Kosten vorzunehmen.

Digitized by Google

Bei Ausführung des Planes ergab sich, dass die zur Herstellung einer 2-prom. Lösung notwendige Menge von Schwefelsäure, 6 Doppelwaggons, so schnell nicht aufzutreiben war. Wir mussten uns daher mit 3 Doppelwaggons und einer 1-prom. Lösung begnügen und die geringere Konzentration zu ersetzen versuchen durch längere, 8-stündige Einwirkung.

Ich versprach mir von der Desinfektion:

1) eine gründliche mechanische Reinigung der Leitung durch Spülung;

2) eine Anätzung der Wand und ihrer aus Eisenocker bestehenden Inkrustationen;

3) eine Verbrennung der organischen Substanz in diesen Inkrustationen;

4) eine Abtötung bezw. Abschwächung der Typhuskeime;

5) eine Reinigung der Gossen der befallenen Kreise durch die ablaufende Flüssigkeit.

Am Sonnabend abends 12 Uhr wurde mit dem Eingiessen der Schwefelsäure begonnen. Dasselbe erfolgte durch ein hölzernes und derart schräg gestelltes Rohr, dass das Einlaufen der Schwefelsäure dem Strom des in den Sammelbrunnen einströmenden Wassers entgegen gerichtet war. Um die Mischung zu kontrollieren, hatte der Nahrungsmittelchemiker Herr Dr. Racine, Herr Landrat Dr. Hammerschmidt und der Verf. sich in den Turm des Hochbassins begeben, wo alle 5 Minuten, von 12 Uhr nachts bis 6 Uhr morgens, Proben entnommen wurden. So lange dauerte das Eingiessen der Schwefelsäure. Die Mischung im Hochbassin war ausserordentlich schwankend, und musste wiederholt durch telephonische Anweisung die Schnelligkeit des Eingiessens reguliert werden. Als der letzte Ballon Schwefelsäure aber entleert war, konstatierte der Chemiker Herr Dr. Racine einen Säuregehalt von 1 Promille. Die Bevölkerung kam im Laufe des Vormittags in anzuerkennender Weise den Vorschriften nach, und so konnte, nachdem behufs Druckregulierung im Rohrnetz die Feuerwehren im Laufe des Vormittags bereits Wasser entnommen hatten, am Sonntag abends um 5 Uhr mit der Entleerung des Rohrnetzes mittels Hydranten und Spülschieber begonnen werden. Diese war abends nach 10 Uhr beendigt. Verschiedene Untersuchungen, welche von sachverständigen Personen in den einzelnen Orten der befallenen Bezirke angestellt worden sind, haben ergeben, dass der erstrebte Effekt, soweit er sich bisher übersehen lässt, ein vollständig genügender und den Erwartungen entsprechender gewesen ist. Es hat, wie aus dem Schwefelwasserstoffgeruch des Wassers nach der Desinfektion aus den enormen Schmutzmengen, die sich entleerten, zu schliessen ist, zweifelsohne eine Auflösung der Schmutzpartikelchen an der Innenwand der Rohrleitung stattgefunden. Der Härtegrad und der Eisen-

Digitized by Google

gehalt des Wassers hatten zugenommen, und es stand zu erwarten, dass die Typhusbakterien mit der auf die 9-stündige Desinfektion folgenden energischen Spülung nunmehr aus der Leitung hinweggespült oder darin abgetötet worden sind. Die gegen Abend aus den Spülschiebern und Hydranten mit enormer Kraft herausströmenden Wassermassen reinigten die Gossen und Strassen, die vorher schon von den Hydranten besprengt worden waren. Die Gossen wurden hinterher seitens der Ortspolizeibehörde ausserdem noch mit desinfizierenden Mitteln bestreut. Am Montag Morgen wurde die Bekanntmachung erlassen, welche die Wiederingebrauchnahme des Wassers gestattete.

Die Desinfektion vollzog sich überall glatt, ohne den geringsten Unfall. Der Nahrungsmittelchemiker Dr. Racine, der die chemische Leitung übernommen hatte, berichtete wie folgt über den Effekt:

„Zunächst wurde das Wasser vor der Vornahme der Desinfektion mit Schwefelsäure auf seine Zusammensetzung analytisch geprüft. Die Probe wurde am 28. Sept. nachmittags der Leitung entnommen; das Ergebnis der Untersuchung war folgendes:

Trockenrückstand	243,0	mg	im	Liter
Glührückstand	202,0	„	„	„
Kalk (CaO)	39,0	„	„	„
Magnesia (MgO)	11,5	„	„	„
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	3,0	„	„	„
Kieselsäure	7,0	„	„	„
Schwefelsäure (SO_3)	52,5	„	„	„
Chlor (Cl)	49,5	„	„	„
Chlornatrium (NaCl)	81,8	„	„	„
Oxydation	2,3	„	„	„
NH_3	0			
HNO_2	0			
HNO_3	0			
Härte deutsch	46°			

In der folgenden Nacht, von Sonnabend dem 28. auf Sonntag dem 29. September, wurde die Desinfektion des Wassers durch einen Zusatz von 1-prom. Schwefelsäure vorgenommen. Da das Füllrohrnetz der Leitung wegen seiner teilweise horizontalen Lagerung bezw. Durchbiegung, eine Folge der Bodensenkungen im Kohlenrevier, durch Ausfliessenlassen des Wassers nur etwa zur Hälfte entleert wird, dann aber auch bei einer mehr oder weniger vollständigen Entleerung des Rohrnetzes Rohrbrüche in grösserer Zahl zu erwarten waren, war eine Desinfektion der Leitung in der Weise, dass das entleerte Netz durch das säurehaltige Wasser gefüllt würde, ausgeschlossen. Es musste deshalb der folgende Weg beschritten werden: An der Peripherie des Rohrnetzes wurden gleichzeitig zur bestimmten Zeit die Hydranten geöffnet, und in gleichem Masse säurehaltiges Wasser durch die Druckrohrleitung nach dem Hochbassin des Wasserturmes zu Leithe und in die Leitung gepumpt. Da das Rohrnetz bei einer Länge von etwa 300 km 13000 cbm Wasser fasst, so musste dasselbe in allen seinen

Digitized by Google

Verzweigungen mit saurem Wasser gefüllt sein, sobald die genannte Menge säurehaltigen Wassers in das Rohrsystem hineingepumpt worden war. Für die Mischung des Wassers mit der Säure kam nur der Sammelbrunnen der Pumpstation in Steele in Frage, weil er allein eine sichere Kontrolle über die Menge des gepumpten Wassers und ferner eine genügende Mischung desselben mit der Säure gewährleisten konnte; zu Bedenken gab nur die Thatsache Veranlassung, dass das Mauerwerk des Sammelbrunnens mit Zementmörtel ausgeführt war, und doch successive die ganze Menge Schwefelsäure, welche sich bei dem beabsichtigten Verhältnis 1 : 1000 Wasser auf 15000 kg konzentrierte Säure berechnete, dem Brunnen zugeführt werden musste. Es sei gleich bemerkt, dass der Brunnen einen sichtbaren Schaden nicht erlitten hat. — Die Mischung des Wassers mit der zugesetzten Säure wurde im Sammelbrunnen selbst durch die lebhafte, wirbelnde Bewegung des Wassers in den Pumprohren bewirkt, sein Lauf in dem 4 km langen Druckrohr zum Hochbassin, und schliesslich hier die Bewegung des Wassers im Hochbehälter selbst, so dass eine genügende Durchmengung a priori gesichert scheinen musste. Es wurde nun so verfahren, dass aus dem Sammelbrunnen in der Minute 35 cbm Wasser herausgepumpt wurden, und in demselben Zeitraume 35 kg Schwefelsäure in kontinuierlichem Strahle in den Brunnen hineingegossen wurden. Das Eingiessen der Säure erfolgte durch ein schräggestelltes Holzrohr, welches zentral bis auf die Oberfläche des Wassers derart geführt war, dass die ausfliessende Säure der Kreisströmung des Wassers entgegen gerichtet war. Mit dem Säurezusatz zum Wasser wurde nachts 12 Uhr begonnen, gleichzeitig trat auf dem Hochbassin zu Leithe die mechanische Kontrolle über den Gehalt des dort ankommenden Wassers an Schwefelsäure durch mich in Thätigkeit. Während der Schwefelsäuregehalt des Wassers im Druckrohr selbst beträchtlich schwankte, wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, konnte eine stetige Anreicherung der Säure im allmählich sich füllenden Hochbassin festgestellt werden; nach Zusatz der ganzen Menge Schwefelsäure, die nach der Berechnung bei einer Förderung von 35 cbm in der Minute = 2100 cbm in der Stunde etwa 7 Stunden in Anspruch nehmen musste, morgens gegen 7 Uhr hatte das Wasser des Hochbehälters genau einen Gehalt von 1 Promille Schwefelsäure.

Schwefelsäuregehalt

im Druckrohr:															
1	Uhr	30	Min.	0,1	‰	3	Uhr	15	Min.	0,61	‰	5	Uhr	35	Min.	0,75	‰
1	„	45	„	0,13	„	3	„	20	„	0,78	„	6	„	10	„	0,74	„
2	„			0,11	„	3	„	30	„	0,53	„	6	„	25	„	0,52	„
2	„			0,14	„	3	„	35	„	0,52	„	6	„	35	„	0,82	„
2	„	15	„	0,75	„	3	„	50	„	0,37	„	6	„	45	„	0,61	„
2	„	35	„	0,81	„	4	„			0,56	„						
2	„	40	„	0,58	„	4	„	15	„	0,35	„	im Hochbehälter:					
2	„	50	„	3,00	„	4	„	20	„	0,56	„	4	Uhr	20	Min.	0,56	‰
2	„	55	„	0,45	„	4	„	25	„	0,75	„	6	„			0,90	„
3	„		„	0,56	„	4	„	45	„	0,73	„	6	„	45	„	1,00	„
						5	„	20	„	0,60	„						

Digitized by Google

Ein sehr instruktives Bild von der Zunahme der freien Schwefelsäure im Wasser der Rohrleitung geben die auf der Zeche Alma der Gelsenkirchener Bergwerk-Aktiengesellschaft auf Veranlassung der Direktion in Zeiträumen von einer halben Stunde ausgeführten Bestimmungen; die genannte Gesellschaft hat mir auf mein Gesuch die nachfolgende Zahlenreihe freundlichst mitgeteilt:

	mg SO_3 im Liter		mg SO_3 im Liter
5 Uhr früh	0,196	8 Uhr 30 Min.	0,888
5 „ 30 Min.	0,196	9 „	1,049
6 „	0,294	9 „ 30 „	1,043
6 „ 30 „	0,539	10 „	0,980
7 „	0,833	10 „ 30 „	0,980
7 „ 30 „	0,637	11 „	0,833
8 „	0,784	11 „ 30 „	0,292

Im Laufe des Morgens hatte sich das saure Wasser auf das ganze Rohrnetz der Leitung verteilt; auffallend war es, dass auch dort, wo die Zapfhähne der Hausleitung nicht geöffnet worden waren, die Säure trotzdem in die äussersten Verzweigungen der Hausleitungen bis zu den Wasserhähnen hinauf diffundiert war. — Das saure Wasser hatte, nachdem es einige Stunden lang in den Rohrleitungen gestanden hatte, in dickeren Schichten eine hellgrüne Farbe von gelöstem Eisen angenommen und entwickelte deutlichen Geruch von Schwefelwasserstoff. Der Gehalt an freier Säure schwankte an den verschiedenen Kontrollstellen, wie vorauszusehen, je nach der Länge des Verweilens in den Rohrleitungen bezw. der Grösse der Inkrustationen in denselben zwischen 0,60 und 1 Promille. Das Eisen war zum grössten Teil als Oxyd, zum kleineren als Oxydsalz im Wasser vorhanden, was im Verein mit der Anreicherung desselben an gelösten anorganischen und organischen Substanzen und der Entwickelung von Schwefelwasserstoff für eine energische Anätzung und Lösung der Inkrustationen der inneren Rohrwandungen beweisend ist.

Die Gehaltsbestimmungen einer Probe sauren Wassers, welche um 10 Uhr vormittags am 29. September von mir entnommen worden war, ergab folgende Werte:

Trockenrückstand	126,0 mg im Liter	Cl	70,8 mg im Liter
Glührückstand	576,0 „ „ „	NaCl	116,8 „ „ „
CaO	89,0 „ „ „	Oxydation	39,03 „ „ „
MgO	24,5 „ „ „	NH_3	reichlich
Fe_2O_3	147,0 „ „ „	HNO_2	Spuren
SiO_2	18,0 „ „ „	HNO_3	0
Gesamt-SO_3	614,0 „ „ „	Härte deutsch	104°

Nachdem das saure Wasser das ganze Rohrsystem erfüllt und 8—10 Stunden darin gestanden hatte, wurde am Sonntag mittags durch Oeffnen der Strassenhydranten etc. mit der Entleerung des Rohrnetzes von der Säuremischung begonnen, und wieder reines Wasser in die Leitungen hineingepumpt. Je nach der Menge des ausgestossenen

Digitized by Google

Wassers bezw. der Entfernung der Hydranten von der Pumpstation war die Rohrleitung zum Teil schon am Nachmittag wieder säurefrei geworden. Das säurefreie Wasser floss kurze Zeit hindurch, vielfach durch Eisenoxyd getrübt, aus den Zapfhähnen, war jedoch sehr bald wieder klar. Trotzdem die freie Säure aus dem Wasser entschwunden war, hatte es doch eine beträchtliche Anreicherung an gelösten organischen und anorganischen Stoffen aufzuweisen, wie aus der nachstehenden Analyse hervorgeht:

Schwebestoffe 300 mg im Liter.		Das filtrierte Wasser enthielt:	
Trockenrückstand	594,0 mg im Liter	Cl	28,32 mg im Liter
Glührückstand	390,0 „ „ „	NaCl	46,7 „ „ „
CaO	63,0 „ „ „	Oxydation	11,8
MgO	21,6 „ „ „	NH_3	Spuren
Fe_2O_3	37,0 „ „ „	HNO_2	„
SiO_2	38,0 „ „ „	HNO_3	0
SO_3	179,7 „ „ „	Härte deutsch	9,4°

Meines Erachtens ist dieser Befund in noch höherem Grade als die Analyse des sauren Wassers, besonders für die energische Anätzung und Lösung der Inkrustationen im Rohrnetze beweisend. Nachdem die oberste Schicht der Inkrustationen durch die Säure gelöst worden und durch die nachfolgende Spülung entfernt worden war, konnte auch noch das reine Wasser eine kräftig lösende Wirkung auf dieselben ausüben, so dass eine gründliche Reinigung des ganzen Rohrsystems jedenfalls erzielt worden ist. Wenn auch eine einzelne Analyse kein Bild von der gesamten Menge der durch den Schwefelsäurezusatz direkt oder indirekt gelösten Stoffe zu geben vermag, da der Gehalt an denselben im Wasser an den verschiedenen Entnahmestellen unzweifelhaft beträchtlich geschwankt haben wird — ebenso aber auch an derselben Entnahmestelle zu verschiedenen Zeiten — so ist doch die Thatsache selbst, dass eine Lösung der Inkrustationen in umfangreicher Weise erfolgt ist, analytisch sichergestellt.

Aber auch die bakteriologische Untersuchung des Leitungswassers führt zu dem gleichen Schlusse. Die Keimzählung ergab am 28. September 68 Keime im Kubikcentimeter; das saure Wasser am 29. früh lieferte nur 7 Keime, da die grosse Mehrzahl durch die freie Schwefelsäure abgetötet worden war. Am 30. September jedoch stieg die Keimzahl auf 273, am 1. Oktober waren noch 132 vorhanden, am 2. wurden 87, am 3. 149, am 4. 96, am 5. 83, am 7. 76 und am 8. nur 53 Keime gezählt. Da die Inkrustationen der inneren Rohrwandungen zweifellos mit zahlreichen Bakterienkolonien bedeckt und durchsetzt waren, mussten durch die oberflächliche Lösung des Substrates zahlreiche Keime aus den abgeschwemmten und gelösten Inkrustationen in das Wasser gelangen, wo sie sich entwickeln konnten, sobald freie Säure nicht mehr im Wasser vorhanden war. Demgemäss werden in den ersten, der Desinfektion folgenden Tagen relativ zahlreiche

Digitized by Google

Keime gefunden; nach wenigen Tagen geht die Keimzahl wieder auf ihren normalen Stand zurück."

Das Wasser roch am 29. September nach Schwefelwasserstoff, enthielt reichlich gelbliche, schmutzige Trübungen und die Inkrustationen gelöst. Der Schwefelsäuregehalt betrug, trotzdem zur Lösung Schwefelsäure verbraucht war, überall fast 1 Promille. Das Volumen des Rohrnetzes war unter Vernachlässigung der durch Inkrustationen hervorgerufenen Verengerungen zu eng angenommen, und es ist daher wohl thatsächlich eine fast 2-prom. Schwefelsäurelösung zur Anwendung gekommen.

Die Inkrustationen bergen oberflächliche und tieferliegende Bakterienkolonien. Erstere sind abgetötet worden, und mit ihnen vermutlich die Typhusbazillen. Die tieferliegenden Kolonien wurden erst durch die der Desinfektion folgende energische Spülung mit der weiteren Ablösung der Wandinkrustationen mobil und vermehrten die Keimzahl am 30. September. Möglich ist es aber auch, dass die stärkere Anspannung der Filter am 30., zumal nachdem eine solche bereits am 28. und 29. September vorausgegangen war, die Keimzahl erhöht hat. Am 2. Oktober waren noch 87, am 3. 149, am 4. 96, am 5. 83, am 7. 76 Keime vorhanden, und am 8. Oktober traf man die Normalzahl von 53 Keimen wieder an.

Es lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass in der Leitung noch vorhandene Typhusbazillen radikal mechanisch entfernt und chemisch durch 15—24-stündigen Aufenthalt in 1-prom. Schwefelsäurelösung abgetötet wurden.

Ein Blick auf die Skizze der S. 390 lehrt, dass durch Eingiessen der Säure in Brunnen 3 weder die Stichrohre noch die Zubringerleitung, noch die Brunnen auf dem linken Ufer der Ruhr desinfiziert werden konnten, und eine Denunziation machte uns darauf aufmerksam, dass neben dem Hochbehälter noch der oben beschriebene Erdbehälter im Betriebe sei.

Die Desinfektion des angeblich seit dem 17. August nicht mehr benutzten Erdbehälters wurde am 2. Oktober nachträglich von dem Chemiker Dr. Racine vorgenommen.

Eine gelungene Desinfektion musste die Wirkung haben, dass die Leitungswasserepidemie in eine Kontaktepidemie umgewandelt wurde, dass also nach 3—4 Wochen nur noch Fälle sich ereignen würden, für die man eine hinreichende Erklärung in dem Verkehr des Erkrankten mit früher Erkrankten auffinden könne. Diese plötzliche Umwandlung ist in der That, wie oben schon beschrieben, und wie unten unter Kontaktepidemie ausgeführt werden soll, bis zum 21. Okt. im wesentlichen eingetreten.

Ohne Einfluss auf die Entfernung von etwa noch vorhandenen Typhusbazillen kann die Desinfektion nicht gewesen sein. Skeptische

Digitized by Google

Naturen, zu denen ich mich auch rechne, werden sich allerdings die Frage vorlegen, ob der Effekt nicht noch andere Ursachen haben kann, und diese Epidemie, bei der die schönsten theoretischen Berechnungen und Erwägungen durch spätere Ermittelungen zu Schanden gemacht wurden, ist auch besonders geeignet, zum Skeptizismus zu erziehen. War der Rohrbruch die Ursache der Epidemie, so besteht für mich kein Zweifel, dass die Desinfektion zur Abkürzung der Epidemie beigetragen hat. Denn Wasserepidemien von diesem Umfange laufen in der Regel nicht in 2 Monaten ab. Ist aber das Stichrohr die Ursache, so konnte man in der angeblich am 24. September erfolgten Abstellung die Ursache des Erlöschens der Epidemie sehen. Man müsste dann allerdings für die zahlreichen Fälle am 22. Oktober eine klinische Inkubationszeit von 28 Tagen annehmen.

Wie dem aber auch sein mag, die Notwendigkeit und Nützlichkeit der Desinfektion wird unter den angegebenen Verhältnissen nur von hygienischen Nihilisten bestritten werden können.

Die Lösung der zweiten Aufgabe, die Verhütung der Kontaktinfektionen, machte zunächst eine Vervollständigung des sanitätspolizeilichen Apparates notwendig.

Der Herr Minister genehmigte auf telegraphische Anfrage sofort die provisorische Beschäftigung von 3 Medizinalbeamten im Stadt- und Landkreise Gelsenkirchen, so dass während der Epidemie neben dem Verfasser 4 Medizinalbeamte thätig waren. Dazu hatte Herr Geh. Rat Koch die Güte, vom 21. Oktober bis 17. Dezember seinen Assistenten, Herrn Stabsarzt v. Drigalski, im Bezirke zu belassen.

Die Bochumer Typhusepidemie im Jahre 1900 hatte Anlass gegeben, das Meldewesen einheitlich zu organisieren. Die Notwendigkeit ergab sich daraus, dass die Zahl der zur Anmeldung kommenden Fälle in ein von Jahr zu Jahr gestiegenes Missverhältnis getreten war zur Zahl der thatsächlich vorgekommenen, dass die Registrierung der Fälle im Bureau des Kreisarztes und der Landratsämter überall fortgefallen und in den Büreaus der Amtmänner nicht überall besorgt wurde, endlich daraus, dass die Bezirksinstanz aus den Wochenübersichten niemals ein Bild davon bekam, wo Epidemien aufflackerten. Dementsprechend ist das Meldewesen im Jahre 1900, wie folgt, geregelt worden.

Durch die Meldekarte (Anl. 5) meldet der Meldepflichtige die Krankheit der Ortspolizei. Diese trägt den Fall unter Benutzung des anliegenden Formulares in das für jede Krankheit gesondert zu führende Seuchenjournal (Anl. 5) und sendet die Karte sofort an den Kreisarzt ab. Spätestens am Morgen des nächsten Tages erhält der Seuchenwärter (Anl. 6) Mitteilung von der Anmeldung und überbringt dem Haushaltungsvorstande eine der anliegenden gedruckten polizeilichen Verfügungen (Anl. 5), betr. die Behandlung der Kranken in

Digitized by Google

sanitätspolizeilicher Beziehung und gleichzeitig die auf polizeiliche Kosten gelieferten Chemikalien, in deren Gebrauch er die Pfleger zu unterrichten hat. Der Kreisarzt trägt den Fall wie die Ortspolizei in das Seuchenjournal ein, übersendet die Karte sofort durch die Hand des Landrates dem Regierungs- und Medizinalrat und begiebt sich in jedem Falle von Typhus, Ruhr, Kindbettfieber, Genickstarre und in jedem ersten Falle von Scharlach und Diphtherie, endlich bei allen grösseren Epidemien an Ort und Stelle, trifft sofort die nötigen Anordnungen selbständig und berichtet durch die Hand des Landrates lediglich durch Ausfüllung der Fragebogen (Anl. 5) an den Regierungs- und Medizinalrat, nachdem er die entsprechenden Vermerke in das Seuchenjournal gemacht und den anliegenden Punktierbogen (Anl. 5) auf dem Laufenden gehalten. Bei der Feststellung erhält der Seuchenwärter Anweisung zur häufigen Kontrolle der polizeilichen Verfügung zur Desinfektion u. dgl. Im Bureau der Medizinalverwaltung der Regierung werden Karten und Fragebogen nach Ortschaften chronologisch nach dem festgestellten Beginn der Krankheit und nach Krankheiten mittels Klammern verbunden und kreisweise aufbewahrt. Die Registrierung erfolgt wie in den Bureaus der Kreisärzte. Ausserdem werden Wochenübersichten (Anl. 5) nach Formular gefertigt, von denen der Herr Präsident, jeder Kreisarzt, das Generalkommando und das Kais. Gesundheitsamt Abschriften erhalten. Alle sonstigen Berichte und Nachweisungen fallen fort.

Das Verfahren hat sich sehr bewährt und funktionierte in Krieg- und Friedenszeiten glatt. Es setzt natürlich voraus, dass die Aerzte ihre Meldepflicht erfüllen, die Krankheit richtig und schnell erkennen und rechtzeitig anmelden. Defekte in der diagnostischen Fähigkeit und Möglichkeit der Aerzte sind von hier aus nur abstellbar, wenn den Aerzten in der Nähe ein bakteriologisches Institut zur Verfügung gestellt wird. Es bestand daher die Absicht, entweder ein solches in Arnsberg zu errichten oder das bestehende Laboratorium der Knappschaft in Bochum zu benutzen. Der erste Plan musste wegen der Entlegenheit von Arnsberg aufgegegen werden (man kommt z. B. von Gelsenkirchen fast ebenso schnell nach Hannover wie nach Arnsberg), der letztere ist später durchkreuzt durch die Errichtung eines Seucheninstituts in Gelsenkirchen, über welches unten Mitteilungen gebracht werden sollen. Was die Willigkeit der Aerzte anlangt, so lässt sie eigentlich nichts zu wünschen übrig. Seitdem aber durch den Kreisarzt nachträglich die Nichtanmeldung der Fälle häufiger konstatiert worden ist, hat sich die Zahl der Unterlassungen so erheblich vermindert, dass uns grössere Epidemien wohl in Zukunft nicht mehr entgehen werden. Polizeistrafen gegen säumige Aerzte wurden vermieden, um ihr Interesse nicht zu zerstören, wir haben sie gegen Entgelt sogar zur Ausfüllung der Fragebogen in Stellvertretung überlasteter Kreis-

Digitized by Google

ärzte herangezogen und dadurch williger gemacht. Schwer zu überwinden ist die Abneigung der Aerzte, Fälle aus den Häusern von Nahrungsmittelhändlern zu melden, denen durch Desinfektion und Sperre wirtschaftliche Nachteile erwachsen. Wird dort eine Person an Typhus krank, so wird sie oft genug an gastrischem Fieber, Masern, Pneumonie, Ischias, Influenza, Lungenschwindsucht behandelt, aber selten gemeldet. Diese Unterlassung ist um so gefährlicher, als für alle Kontaktinfektionen die Gastwirtschaften eine bedeutende Rolle spielen. Andererseits aber sind die Aerzte in übler Lage, denn der Haushaltungsvorstand ist im stande, dem Arzt die Praxis zu ruinieren, wenn dieser den Fall meldet, und die Polizei entschädigt weder den Arzt noch den Haushaltungsvorstand für die erlittenen finanziellen Einbussen.

Um auch verdächtige Fälle schnell, und bevor die Erkrankten den Arzt aufsuchen, zur Kenntnis der Sanitätspolizei zu bringen, wurden die Seuchenwärter beauftragt, in vom Typhus befallenen Häusern auch nach Entfernung der Kranken 3 Wochen hindurch wöchentlich 2 mal nach verdächtigen Fällen zu suchen.

Mit Hilfe dieses Meldeapparates wurde es unternommen, die über das Land ausgesäeten Typhuskeime zu vernichten.

A. In der Krankenstube, sofort nachdem die Keime den Körper des Kranken verlassen haben.

B. Im Personen- und Sachenverkehr.

C. In den Abortgruben, Gossen und Flussläufen.

Bei der grossen Zahl der Erkrankten, ihrer Verteilung über 3 räumlich ausgedehnte Kreise und dem herrschenden Wohnungselend lässt sich die Aufgabe zu A nur erfüllen, wenn die Kranken im Krankenhause isoliert werden. Diese Isolierung und Krankenhauspflege bietet ausserdem wesentliche therapeutische Vorteile, weil sie allein Diätfehler ausschliesst und schon dadurch die Mortalität herabdrückt. Wir haben deshalb die Isolierung der Kranken mit Strenge durchgeführt und erreicht, dass fast 90 Proz. aller Fälle evakuiert sind und keine Gefahr mehr für die Umgebung darstellten.

Die dazu erforderlichen Massnahmen sind im folgenden Mobilmachungsplane zusammengestellt, der aus vielfachen Beratungen mit den Polizeibehörden herauswuchs.

1) Jeder Kranke, der in seinem Hause nicht ausreichend isoliert werden kann, ist zwangsweise in das Krankenhaus zu transportieren. Der Kreisarzt trifft diese Anordnung auf Grund des Gesetzes, betr. die Dienststellung des Kreisarztes, sofort an Ort und Stelle und macht davon dem Amte Mitteilung.

2) Die Krankenhäuser sind für die Aufnahme der Kranken herzurichten.

Digitized by Google

A. Das neue, noch unfertige Krankenhaus in Wanne wird eröffnet (200 Betten). In Gelsenkirchen ist das alte Rathaus in ein Lazarett umzuwandeln. 12 Döcker'sche Baracken werden vom Roten Kreuz bestellt und über die Aemter verteilt. Im Notfalle werden die Kleinkinderbewahranstalten geschlossen und in Lazarette verwandelt. Sie sind dann nach Erlöschen der Epidemie zu desinfizieren und $^1/_2$ Jahr ausser Gebrauch zu stellen.

B. 300 Betten und Bettstellen sind vom Generalkommando in Münster, weitere von Krupp (Essen), von Ziegeleibesitzern und Zechenbesitzern zu erbitten.

C. Das Pflegepersonal ist zu vermehren:

a) das in Krankenhäusern durch Bitte an die Bischöfe in Paderborn und Limburg, die Mutterhäuser in Kaiserswert und Bielefeld;

b) das ambulante Personal durch Schluss der Kleinkinderschulen, die von Schwestern geleitet werden.

c) Zwei Zentralstationen, eine katholische und eine evangelische, werden errichtet, von denen die Verteilung des Personals an die Aemter erfolgt.

D. Die Kuratorien werden aufgefordert, das ärztliche Personal zu vermehren.

E. Der Zutritt zu den Krankenhäusern wird Gesunden untersagt.

F. Die allgemeinen Verhaltungsvorschriften, betr. die Behandlung der Latrinen, sind auch für die Krankenhäuser massgebend.

G. Der Typhuskranke ist ohne Verhandlung sofort aufzunehmen.

3) Für die Hinterbliebenen des Kranken sorgt der Vaterländische Frauenverein. Seuchenwärter, Kreisärzte und Pflegeschwestern melden die Notlage dem Amte, dieses giebt der Ortsgruppe sofort Nachricht, welche durch Pflegerinnen Geld und Naturalien verteilt bezw. für den Ersatz der Mutter an Ort und Stelle durch alleinstehende Personen sorgt.

4) In jedem Amt und jeder grösseren Gemeinde wird ein Krankentransportwagen angeschafft, den Kranken unentgeltlich zur Verfügung gestellt, und die Benutzung anderer Fuhrwerke verboten.

Die grösste Schwierigkeit machte die Beschaffung der notwendigen Baracken und Betten, weil niemand wusste, wo solche schnell leihweise zu haben wären. Mit den telegraphischen Anfragen vergingen nutzlos mehrere Tage. Es ist wahrlich nicht zu viel verlangt, wenn man fordert, dass aus Staatsmitteln in Berlin eine Zentralstelle geschaffen würde, welche Betten und Baracken vorrätig hält und verleiht. Schliesslich halfen das Rote Kreuz, die Militärverwaltung, der Vaterländische Frauenverein und einige Industrielle, die in leerstehenden Massenquartieren über Betten und Raum verfügten, in opferwilliger Weise aus. Trotzdem blieben natürlich sämtliche Unterkunftsräume für die Typhuskranken überfüllt, die Kranken lagen dicht aneinander

Digitized by Google

gedrängt, Kinder oftmals zu 2 oder 3 in einem Bette, so dass die Luft in den Krankenräumen oftmals viel zu wünschen übrig liess.

Fast ebensoviel Schwierigkeiten machte die schnelle Heranziehung des Pflegepersonals, und auch in dieser Beziehung haben wir den Mangel einer vermittelnden Zentralstelle schwer empfunden.

Bei der Fürsorge für Kranke und Rekonvaleszenten erwies sich die Mitwirkung des Frauenvereins als besonders wertvoll. Die bestehende Organisation des Vereins, welche ihren Schwerpunkt in der Dezentralisation der den Ortsausschüssen übertragenen örtlichen Wirksamkeit und in der Zentralisation der dem gemeinsamen Vorstand obliegenden Leitung, Regelung und Geldbewilligung hat, hat sich dabei vorzüglich bewährt. Sie gestattete in kürzester Frist, über die Art und den Umfang des Eingreifens schlüssig zu werden, und auch sofort, da nicht mehr erst örtliche Komitees zu bilden waren, die Thätigkeit in den betroffenen Gemeinden nach gleichmässigen Grundsätzen zu beginnen. Nach zwei Richtungen hin erstreckte sich vornehmlich die Wirksamkeit: erstens während der eigentlichen Erkrankung des Ernährers der Familie oder der Hausfrau und während ihres Aufenthaltes im Krankenhause den Angehörigen Unterstützung durch Anweisung auf den Bezug von Nahrungsmitteln zu gewähren, wobei grundsätzlich bares Geld nicht gegeben wurde, und zweitens nach Entlassung der Erkrankten aus den Krankenhäusern durch Errichtung von Küchen dafür zu sorgen, dass die Rekonvaleszenten noch einige Wochen lang nahrhafte, leicht verdauliche und ärztlichen Diätvorschriften entsprechende Speisen erhielten, um sie vor Rückfällen zu bewahren und die Genesung und Kräftigung zu beschleunigen. Bei der letzteren Beschäftigung griffen die Damen der Ortsausschüsse selbst ein, indem sie bei der Zubereitung und Verteilung der Speisen selbst mitwirkten. Die erstere Thätigkeit wurde in den Wohnungen der Erkrankten, soweit es sich um Anmeldung, Prüfung und Bonsverteilung handelte, den Schwestern der beiden christlichen Konfessionen übertragen und von dem Ortsausschussvorsitzenden geleitet. Es geschah dies, damit nicht durch den persönlichen Besuch der Ortsausschussdamen eine Verschleppung der Seuche in die eigenen Familien stattfinden könne. Vom Vorstand wurden an die 9 Ortsausschüsse als Ersatz für die Ausgaben, welche für die Familien von Typhuskranken verwandt worden waren, im ganzen 24289,63 M. ausgezahlt. Diese Summe verteilt sich auf die Ortsausschüsse wie folgt: Gelsenkirchen 4633,63 M., Wattenscheid-Stadt 5301,29 M., Wattenscheid-Amt 386,13 M., Bismarck 3157,03 M., Bulmke-Hüllen 1050,07 M., Ueckendorf 4674,17 M., Schalke 3621,95 M., Wanne 1445,36 M., Eickel 20 M., Summa 24289,63 M. Der Vaterländische Frauenverein kann nicht nur mit hoher Befriedigung auf den Erfolg dieser ausserordentlichen Thätigkeit zurückblicken, sondern er konnte dieselbe mit dem Gefühle ab-

Digitized by Google

schliessen, dass er durch seine Organisation jederzeit in der Lage ist, bei plötzlichen grossen Unglücksfällen nicht nur helfen zu wollen, sondern auch helfen zu können. Bisher kann der Verein stolz sein auf das Interesse, welches ihm die Gesamtheit entgegenbringt, und welches in der alljährlich steigenden Mitgliederzahl seinen Ausdruck findet. Die Mitgliederzahl beträgt heute etwas über 7000, sie betrug 1898 4936, 1899 5397, 1900 5746, 1901 6365. Es ist der grösste Verein Westfalens und der zweitgrösste Verein der Monarchie (Gelsenkirchener Zeitung).

Die Vernichtung der Keime in der Umgebung des Kranken, die wichtigste Massregel, ist durch die oben mitgeteilte Polizeiverfügung geregelt worden, die sich auf das Regulativ und den § 10, II, 17 A. L. R. stützen und somit rechtlich einwandsfrei sind. Es könnte scheinen, als ob den Pflegern in diesen Verfügungen zuviel zugemutet sei, und als ob deshalb die Verfügung auf Widerspruch stossen müsste.

Diese Annahme hat sich als irrtümlich erwiesen. Die Haushaltungsvorstände sind froh gewesen, zu erfahren, wie sie sich schützen können. Allerdings darf man von dem Recht der Festsetzung von Geldstrafen in den ersten Jahren keinen Gebrauch machen, sondern man muss die Verfügungen auffassen als Versuche, unter Anwendung gelinden Zwanges Volksbelehrungen in die Menge zu tragen und Gewohnheiten zu schaffen, die nach einer Reihe von Jahren selbstthätig wirken.

Ich habe mich überzeugt, dass die Durchführung der Massregel auf Schwierigkeiten nicht stösst, zumal wenn man sie, wie oben geschildert, überwachen lässt und die Desinfektionsmittel liefert.

Das Institut der Desinfektoren oder Seuchenwärter ist hier durch die Desinfektorenordnung vom 6. Mai 1901 (Anl. 6) gegründet worden; zur Zeit giebt es 190 Seuchenwärter im Bezirk. Da ihre Zahl in Gelsenkirchen für die grosse Epidemie nicht ausreichte, so wurden aus anderen Kreisen die Seuchenwärter herangezogen, bis die Ausbildung der neuen Ersatzkräfte aus dem Kreise vollendet war. Die Desinfektoren haben sich nach einem im amtlichen Auftrage vom Kreisarzt Hensgen bei Richard Schoetz-Berlin, Luisenstrasse 36, herausgegebenen Lehrbuch zu richten und nehmen die Desinfektionen in Desinfektionsapparaten oder, wo solche fehlen, mittels Formalin nach schriftlicher Anweisung vor.

Was die Zahl und die Benutzung der Desinfektionsapparate anlangt, so ist darüber nichts Rühmliches zu berichten. In den Krankenhäusern und grösseren Ortschaften, zum mindesten in jedem Amte, ist zwar ein stabiler Apparat vorhanden, aber wenn man sich ihn genauer ansieht, so ist er oft genug mit Spinnengeweben überzogen, funktioniert

Digitized by Google

aber sicher. Ganz im argen lag das Effektentransportwesen — es fehlten die Transportwagen, die Pferde, die Kutscher und ein Verbot, verseuchte Sachen in jedem beliebigen Wagen und in jeder Verfassung zu transportieren.

Von der Beschränkung des Personen- und Sachenverkehrs ist sparsam Gebrauch gemacht:

a) Die Kinder aus einem befallenen Haushalte wurden nur dann zum Schulbesuche zugelassen, wenn der Kreisarzt dies für unbedenklich erklärte;

b) Kirmessen und Volksversammlungen sind verboten, Badeanstalten sind, soweit sie nicht mit gekochtem Wasser arbeiten, einstweilen geschlossen worden;

c) Kranke wurden in Nahrungsmittelgeschäften nicht geduldet;

d) vor dem Genusse ungekochten Obstes wurde gewarnt.

Im übrigen haben sich auch hier die Bestimmungen der Regierungsverfügung als ausreichend erwiesen.

Um die Vernichtung der Keime in den Abortgruben zu sichern, wurden für jede Gemeinde Latrinenwärter ausgebildet und angestellt, mit der Aufgabe, die Abortleerung und die Abfuhr zu überwachen, vor der Entleerung jede Grube mit Kalkmilch zu desinfizieren und für Desinfektion der öffentlichen Bedürfnisanstalten zu sorgen. Den Haushaltungsvorständen wurde nachfolgende Verfügung zugestellt:

„Polizeiverwaltung. Gelsenkirchen, d. 30. Sept. 1901.

Zur Bekämpfung der hier herrschenden Typhusepidemie fordere ich Sie auf:

1) Keine Entleerung einer Abortgrube in Abwesenheit des amtlichen Latrinenwärters vorzunehmen;

2) jede beabsichtigte Entleerung rechtzeitig dem Latrinenwärter anzuzeigen;

3) den Anweisungen des Latrinenwärters, soweit sie sich auf die angeschlossene Dienstanweisung stützen, nachzukommen;

4) die vorgeschriebene Menge Kalkmilch zu liefern.

Die Namen der Latrinenwärter sind von der Polizeiverwaltung zu erfahren."

Die Wirksamkeit dieser Massregeln zur Bekämpfung der Kontaktepidemie kommt in den obigen Ziffern über die Kontaktfälle zum Ausdruck, die ich für günstig halten möchte, namentlich wenn ich damit die viel zahlreicheren Kontaktfälle der kleineren Leitungswasserepidemie von Bochum vergleiche.

Die Mortalität betrug bis zum 10. Dez. 1901 9 Proz. (durch die Todesfälle im Anfange des Jahres 1902 unter den 48 Neuerkrankungen wird das Bild nicht wesentlich verändert) der Erkrankten, und zwar:

Digitized by Google

im Amte Eickel	4 Proz.	im Amte Bismarck	8 Proz.
„ „ Wattenscheid	7 „	„ „ Wanne	9 „
in der Stadt Wattenscheid	7 „	„ „ Schalke	10 „
im Amte Ueckendorf	8 „	in der Stadt Gelsenkirchen	11 „

Auf die erste Hälfte im September entfielen 3, auf die letzte Woche 25 Todesfälle, auf den Oktober 137, den November 45, den Dezember 3, und zwar verteilten sich die Fälle wie folgt auf Aemter und Monate:

	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Summa
Amt Wattenscheid	0	3	1	0	4
Stadt Wattenscheid	3	11	7	0	21
Amt Ueckendorf	5	16	6	0	27
Stadt Gelsenkirchen	5	33	9	1	48
Amt Schalke	6	37	11	0	54
„ Bismarck	5	24	9	0	38
„ Wanne	4	12	2	2	20
„ Eickel	0	1	0	0	1
Zusammen	28	137	45	3	213

Mit dem 1. April konnte die Seuche als erloschen gelten. In der Bekämpfung der Seuche ist jedenfalls von allen Beteiligten, und es war ja jeder beteiligt, geschehen, was möglich war. Allein niemand hat sich verhehlt, dass die Seuche ja nur eine Episode darstellte in dem Gesundheitsleben der Bevölkerung des Industriegebietes, und dass es nicht allein darauf ankäme, die momentane Gefahr zu beseitigen, sondern dass man die Wiederkehr derartiger Epidemien verhüten müsse.

Darauf wies der am 21. Oktober als Kommissar des Herrn Ministers der Medizinalangelegenheiten eintreffende Geh. Medizinalrat Koch nachdrücklichst hin, und seiner Autorität und seinen Ratschlägen ist es zu danken, dass den alten Forderungen der Sanitätspolizei nunmehr stattgegeben wurde.

Die Typhen im Industriegebiete müssen verschwinden, wenn man keimdichte Filter benutzt und kontrolliert, die verdächtigen Typhusfälle im Anschluss an die manifesten aufsucht und isoliert und die Fäkalien durch Schwemmkanalisation aus den dicht besiedelten Ortschaften entfernt.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anschluss an die Epidemie nachdrücklichst gefördert worden.

Zur bakteriologischen Kontrolle der Wasserleitungen und Anstellung bakteriologischer Untersuchungen bei Typhusverdacht bedurfte es eines bakteriologischen Institutes, dessen Errichtung seitens des Herrn Regierungspräsidenten bei der Staatsregierung schon be-

Digitized by Google

antragt war. Da die Gewährung der dazu notwendigen Mittel von der Staatsregierung doch nicht zu erwarten war, schlug ich Herrn Geheimrat Koch vor, von den Industriellen selbst die Mittel zu fordern. Eine am 23. Oktober vom Herrn Landrat Hammerschmidt einberufene, zahlreich besuchte Versammlung erklärte sich ohne weiteres auf unsere Vorschläge bereit, die Mittel herzugeben, und nachdem Herr Landrat Hammerschmidt mit bewunderungswürdiger Umsicht immer neue Interessenten geworben, erstand daraus der Verein zur Bekämpfung von Volkskrankheiten im Industriegebiet. Seit dem 1. April 1902 ist das Institut im Betriebe.

Die Hauptaufgabe des Institutes wird in der Ueberwachung der Ruhrwasserwerke bestehen müssen. Mit dieser Ueberwachung allein aber ist es sicherlich nicht gethan. Wenn wir die Wiederkehr der Typhen hier verhindern wollen, so müssen für die Polizei gesetzliche Handhaben geschaffen werden, um die Entstehung sanitätswidriger Anlagen verhüten, den Betrieb kontrollieren und Regelwidrigkeiten der Betriebe gesundheitsschädlicher Natur verbieten zu können. Daran fehlt es leider.

Die Kontrolle der Wasserversorgung ist vom sanitätspolizeilichen Standpunkte aus erst in neuerer Zeit ausreichend gehandhabt.

Die Mehrzahl der älteren Werke ist überhaupt nicht, die an der Ruhr nur strompolizeilich, und zwar auch nur soweit sie an der schiffbaren Ruhr liegen, vom Regierungspräsidenten in Düsseldorf konzessioniert. Für das Konzessionierungsrecht des Regierungspräsidenten ergeben sich die rechtlichen Unterlagen hinsichtlich der kommunalen Wasserwerke aus seinem kommunalen Aufsichtsrechte. Ob ein solches auch über Privat- und Genossenschaftswasserleitungen besteht, kann strittig sein, weil die Besitzer jedenfalls als Gewerbetreibende anzusehen sind, und ihre Anlagen nicht in § 16 R.G.O., wohin sie gehören, noch sonst in der R.G.O. aufgeführt sind. Es könnten somit die Auferlegung bestimmter Konzessionsbedingungen und die Behinderung der Eröffnung eines Wasserwerks, allein weil es keine Konzession besitzt, am § 1 R.G.O. scheitern. Ob der § 96 I. 8 A.L.R., auf den man das Konzessionierungsrecht hier und da stützt, einen sanitären oder wegebaupolizeilichen Charakter hat, ist jedenfalls strittig. Praktisch liegt die Sache so, dass die Wasserhändler es vorziehen, sich mit der Behörde vor Eröffnung des Werkes auseinanderzusetzen, als hinterher Gefahr zu laufen, wegen Insalubritäten sich polizeilichen Verfügungen auszusetzen. Bei der Anlage hat man in der Regel den Kreisarzt übergangen, und auch der Regierungs- und Medizinalrat ist sehr häufig nicht gehört worden. Dies ist durch den Erlass vom 24. Aug. 1899 $\frac{\text{Min. d. geistl. p. Ang. M. No. 12 426}}{\text{Min. d. Inn. II No. 10 235}}$ und die

Digitized by Google

Dienstanweisung für Kreisärzte anders geworden. Jede Wasserleitung, welche das Wasser nicht lediglich für die häuslichen oder gewerblichen Zwecke des Eigentümers benutzt, sondern auch an Arbeiter und fremde Personen abgiebt oder öffentliche Wege benutzt, unterliegt jetzt der sanitären Prüfung des Kreisarztes und des Regierungs- und Medizinalrates an Ort und Stelle.

Eine sanitäre Kontrolle der Leitungen hat früher nirgends bestanden. Sie wurde hier durch Verfügung vom 28. Juni 1900 vorgeschrieben und ausgeführt. Es wurde der Zustand sämtlicher Wasserleitungen festgestellt, ihr Wasser chemisch und bakteriologisch untersucht, und an der Hand eines Formulars an den Herrn Regierungspräsidenten berichtet. Die dabei ermittelten Mängel sind auf Verfügungen der Ortspolizei grösstenteils beseitigt, soweit sie überhaupt ohne grosse bauliche Veränderungen abstellbar waren und — aufgedeckt wurden. Die Kosten dieser Revisionen sind der Ortspolizei auferlegt.

Wer aber für die Kontrolle zuständig ist, weiss niemand. Das Schalker Wasserwerk liegt mit seiner Förderungsanlage auf Düsseldorfer Terrain, liefert aber die Hauptmenge seines Wassers an Ortschaften des Regierungsbezirks Arnsberg, ausserdem an Teile des Regierungsbezirks Münster und Düsseldorf. Das Barmer Werk fördert das Wasser aus Arnsberger Boden und speist die Stadt Barmen im Regierungsbezirk Düsseldorf. Wenn der Regierungspräsident zu Arnsberg in Steele, im Regierungsbezirk Düsseldorf, die Wasserleitung für das nördlich-westfälische Kohlenrevier desinfizierte, so hat er wahrscheinlich nicht einmal innerhalb seiner Zuständigkeit gehandelt.

Bestimmte Vorschriften über den Betrieb fehlen vollständig.

Gesetzliche Handhaben zum strafrechtlichen Einschreiten bieten das Nahrungsmittelgesetz, der § 324 R.St.G.B., betr. die Brunnenvergiftung, die § 223 ff. betr. Körperverletzung, der § 327 R.St.G.B., betr. die Absperrmassregeln der Sanitätspolizei. Die Verwaltung aber kann Präventivmassregeln nur auf § 10 II 17 A.L.R. stützen.

Man wird zugestehen müssen, dass ein Missverhältnis besteht in der rechtlichen Behandlung dieser und anderer Gewerbe von gleich und sogar weit weniger verantwortungsvollem Charakter. Eine Seifensiederei bedarf der Konzession, eine Wasserleitung, die gefährlich werden kann wie eine Pulverfabrik, nicht. Man gestattet niemand, ein Lot Kleesalz zu verkaufen ohne Konzession, und bevor nicht die Behörde sich von der moralischen und intellektuellen Zuverlässigkeit der Gewerbetreibenden überzeugt hat. Den Rhabarberverkauf beschränkt man auf konzessionierte Apotheken. Unternehmer und technischer Leiter von Wasserleitungen geniessen die unbeschränkteste Gewerbefreiheit. Der Betrieb des Barbiergewerbes, der Milchhandel unter anderem werden durch Polizeiverordnungen reglementiert und streng

Digitized by Google

beaufsichtigt, der Handel mit Wasser ist selbst da nicht geregelt, wo die Bevölkerung angewiesen ist auf eine einzige Bezugsquelle, wo also nicht einmal die Konkurrenz die Güte der Ware gewährleistet, und wo die Langfristigkeit der Lieferungsverträge den Gemeinden nicht gestattet, sich eigene Leitungen zu bauen. Vielfach zwingt die Sanitätspolizei sogar die Bevölkerung zum Anschluss an die Leitung, aber eine Garantie gegen Infektionsgefahren durch den Genuss des aufgezwungenen Wassers kann sie nach Lage der Gesetzgebung kaum überall übernehmen.

Wenn ein Gifthändler keinen für das Gift besonders signierten Löffel hat, oder am Milchtopfe die vorgeschriebene Bezeichnung fehlt, ein Barbier schmutzige Servietten benutzt, so kostet dies M. 1,00 Strafe. Dafür sorgt die Kontrolle. Wenn aber ein Wasserwerk mit Fäkalien beschmutzte Rohre einstellt, so merkt und bestraft dies kein Mensch.

Diese mit der Ausdehnung der Wasserwerke von Tag zu Tag unerträglicher und gefährlicher werdenden Uebelstände können dadurch beseitigt werden, dass man die Wasserwerke dem § 30 des R.G.O. unterstellt, etwa in folgender Form:

Unternehmer von Wasserwerken bedürfen einer Konzession der höheren Verwaltungsbehörde.

Die Konzession ist zu versagen,

a) wenn Thatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit des Unternehmers oder seiner Stellvertreter in Bezug auf die Leitung und Verwaltung des Werkes darthun;

b) wenn nach den von dem Unternehmer einzureichenden Plänen und Beschreibungen die baulichen und sonstigen technischen Einrichtungen der Anstalt den gesundheitspolizeilichen Anforderungen nicht entsprechen.

Vor Erteilung der Erlaubnis ist die Landespolizei zu hören.

Diese Bestimmung findet Anwendung auch auf juristische Personen und Unternehmer, welche das Wasser unentgeltlich verabfolgen.

Zum § 115 des Zuständigkeitsgesetzes wäre der Zusatz notwendig:

Ueber Anträge auf Erteilung

c) der Konzession zu Wasserwerken beschliesst der Bezirksausschuss.

Für die im Verwaltungsstreitverfahren in den Fällen zu a (Privatkrankenanstalten) und c zu treffenden Entscheidungen sind die von den Medizinalaufsichtsbehörden innerhalb ihrer gesetzlichen Zuständigkeit getroffenen allgemeinen Anordnungen über die gesundheitspolizeilichen Anforderungen, welche an die baulichen und sonstigen technischen Einrichtungen der unter a und c bezeichneten Anstalten zu stellen sind, massgebend.

Digitized by Google

Für den Betrieb halte ich folgende Vorschriften hier für notwendig, die sich durch Landespolizeiverordnung einführen lassen.

Wasserwerke, welche das Wasser aus Flussthälern entnehmen, haben folgenden Anforderungen zu genügen:

I. Anforderungen an die Wassergewinnungsstellen.

§ 1. Die Wasserentnahmestellen müssen von dem Flusse, deren Nebenflüssen und Umläufen oder anderen stehenden oder fliessenden Gewässern mindestens 50 m entfernt sein. Als Grenze der Gewässer gilt die in jedem einzelnen Falle festzusetzende mittlere Wasserstandsgrenze.

§ 2. Es ist unzulässig, das Wasser direkt den oberirdischen Wasserläufen zu entnehmen oder das Grundwasser durch unterirdisch verlaufende Stichrohre, Bassins, Sickerrohre oder dergl. mit Oberflächenwasser anzureichern, das nicht einen Filter durch den gewachsenen Boden von 50 m Dicke passiert hat oder nach den Grundsätzen der künstlichen Sandfiltration gereinigt worden ist. Wird das Grundwasser angereichert durch Abzweigungen der Ruhr oder eines anderen Flusslaufes, so sind Vorkehrungen zu treffen, dass das Wasser dieser Umläufe niemals stagniert.

Eine Anreicherung des Grundwassers durch Umläufe aus stehenden Gewässern oder hochgradig verschlammten Flussläufen, sowie die Anreicherung durch künstliche Ueberschwemmung des Förderungsterrains sind verboten.

§ 3. Sofern oder soweit die Wassergewinnungsstellen nicht zu allen Zeiten hochwasserfrei liegen, ist das Terrain mit einer für Wasser undurchlässigen Schicht zu versehen, welche um jede Wassergewinnungsstelle mindestens die Radiusbreite von 50 m haben muss. Ausserdem ist jede Wassergewinnungsstelle derart herzustellen, dass sie zu allen Zeiten höher liegt, als das Hochwasser zu steigen pflegt, und ihre Oberflächen und Oeffnungsstellen sind so zu dichten, dass niemals Hochwasser direkt in den Brunnen laufen kann.

§ 4. Das Wasser darf nur aus Brunnen und gewachsenem oder künstlich geschüttetem, feinporigem Boden entnommen werden.

Die Anlage von Sickerröhren ist verboten, ebenso die Umgebung des Brunnens mit künstlich aufgeschüttetem Boden, dessen Korngrösse 5—7 mm übersteigt.

§ 5. Die Brunnen sind so zahlreich anzulegen, dass niemals eine Ueberspannung der natürlichen Filter oder Wasserarmut zu befürchten stehen. Bei der Berechnung der Zahl der Wasserentnahmestellen ist, abgesehen von den kontraktlich zu liefernden Mengen von industriellen Wässern, ein Konsum von 70 l pro Tag für den Kopf der angeschlossenen Bevölkerung zu Grunde zu legen. Eine Ueberspannung des natürlichen Filters ist anzunehmen, wenn das

Digitized by Google

Wasser in einen Brunnen mit einer grösseren Geschwindigkeit als 500 mm in der Stunde einströmt.

§ 6. Jeder Förderungsbrunnen muss so angelegt sein, dass er im Falle einer Verseuchung ohne Schwierigkeit von den übrigen Brunnen und dem Sammelrohr abgesperrt werden kann.

Jeder Brunnen muss von dem Rande seines Nachbarbrunnens mindestens 10 m entfernt sein.

§ 7. Die Wandungen des Brunnens sind bis zum Durchschnittsstande des Grundwassers undurchlässig herzustellen. In der Tiefe ist eine Durchlochung zulässig.

§ 8. Jeder Brunnen ist mit Vorrichtungen zu versehen, welche gestatten:

A. eine Wasserentnahme behufs bakteriologischer Prüfung,

B. den Wasserstand zn messen,

C. die Einlaufsgeschwindigkeit in den Brunnen zu messen.

§ 9. Die Hauptsammelrohre sind mindestens doppelt anzulegen.

§ 10. Wird ein Sammelrohr durch einen Wasserlauf gelegt, so sind Vorkehrungen zu treffen, welche eine Prüfung dieses Dückerrohres auf seine Dichtigkeit gestatten. Dückerrohre sind für jedes Werk doppelt anzulegen.

§ 11. Besteht für die Anlage ein Hauptsammelbrunnen, so sind Vorkehrungen zu treffen, dass derselbe ohne Betriebsunterbrechung im Falle einer Verseuchung bezw. zur Reinigung ausgeschaltet werden kann.

Sollen mehrere Sammelbrunnen angelegt werden, so müssen sie unabhängig voneinander derart in Betrieb genommen werden können, dass jeder einzelne ohne Betriebsunterbrechung ausgeschaltet werden kann und dass das Wasser nicht von einem Brunnen in den anderen fliessen kann.

§ 12. Sammelbrunnen sind vollständig wasserdicht anzulegen und müssen den Bestimmungen in §§ 3, 8 A und B genügen.

II. Anforderungen an das Druckrohrsystem.

§ 13. Die Druckrohre sind so zahlreich anzulegen und miteinander zu verbinden, dass im Falle eines Rohrbruches in einem Druckrohre in keinem grösseren Teile des Versorgungsgebietes das Wasser abgesperrt zu werden braucht.

Werden von den Druckrohren direkt Konsumenten versorgt, so sind Vorkehrungen zu treffen, dass diese im Falle eines Rohrbruches oder einer Verseuchung des Druckrohres von dem Druckrohr abgesperrt und anderweitig mit Wasser versorgt werden können.

§ 14. Zahl und Weite der Druckrohre müssen derart der zu fördernden Wassermenge entsprechen, dass weder

Digitized by Google

Rohrbrüche noch im Konsumtionsgebiet Wasser- oder Druckmangel zu befürchten stehen.

§ 15. Die Druckrohre, welche länger als 20 Jahre liegen, sind jährlich einmal auf ihre Festigkeit und die Beschaffenheit ihrer Innenwandung zu untersuchen und durch neue zu ersetzen, sobald die Untersuchung die Befürchtung ergibt, dass sie den normalen Druck nicht mehr aushalten oder durch Inkrustationen zu eng geworden oder hochgradig verschmutzt sind. Zu diesen Untersuchungen ist ein Baubeamter hinzuzuziehen. Ihr Ergebnis ist durch ein auf der Förderungsanlage zu verwahrendes Protokoll festzulegen, das den Aufsichtsbeamten (§ 32) jederzeit auf Verlangen vorgelegt werden muss.

§ 16. Die Bestimmung des § 10 findet Anwendung auch auf die Druckrohre.

III. Anforderungen an Hochbehälter.

§ 17. Die Hoch- oder Erdbehälter sind an jeder Stelle doppelt anzulegen oder in Kammern, die voneinander unabhängig in Betrieb gesetzt werden können, einzuteilen.

§ 18. Die Behälter müssen mindestens eine Aufspeicherung bis zu 50 Proz. des Tagesbedarfes ihrer Fallrohrnetze gestatten und einerseits ausreichenden Druck jederzeit gewährleisten, andererseits aber auch zu Rohrbrüchen durch übermässige Druckhöhe keine Veranlassung geben.

§ 19. Um bei Entleerung und Reinigung der Bassins oder ihrer Kammern die Wasserlieferung nicht einstellen zu brauchen, ist eine direkte Verbindung des Abflussrohres mit dem Zuleitungsrohre ausserhalb des Reservoirs herzustellen, und Zu- und Abflussrohre sind mit Schiebern zu versehen, welche sowohl die Wasserzuleitung, wie die Wasserableitung abzustellen gestatten.

§ 20. Der Boden des Reservoires muss sich nach einem Tiefpunkte zu neigen, an welchem ein Reinigungsrohr anzubringen ist. Das Einlaufsrohr soll oberhalb des höchsten Wasserstandes, das Auslaufsrohr über dem Boden angebracht werden. Das Auslaufsrohr ist mit einem feinmaschigen Siebe zu bedecken. Die gesamte, für das Fallrohrnetz bestimmte Wassermasse muss ständig das Reservoir derart passieren, dass jede Stagnation ausgeschlossen ist. Das Abflussrohr als Zulaufrohr zu benutzen ist nicht gestattet.

§ 21. Das Reservoir ist gegen Witterungseinflüsse hinreichend zu schützen, gut zu ventilieren, und seine Innenwände und Boden müssen glatt hergestellt sein, abgerundete Ecken haben und stets glatt und sauber gehalten werden.

Das Bassin ist so oft zu reinigen, dass jede Schlammablage-

Digitized by Google

rung vermieden wird. Ueber die Reinigung ist ein Buch zu führen, aus welchem das Datum der Reinigung und die Namen der dabei beschäftigten Personen ersichtlich sind.

§ 22. Der Zugang zum Bassin ist staubsicher zu verwahren. Sein Vorraum ist jedesmal mit Kalkmilch nass aufzunehmen, sobald er betreten ist. Unbefugten ist der Eintritt verboten. Es sind Vorrichtungen zu treffen, welche eine direkte Entnahme von Wasserproben aus dem Bassin gestatten, ohne dass dasselbe betreten zu werden braucht.

Personen, welche bei der Reinigung des Bassins beschäftigt sind oder sonst das Bassin betreten, haben Oelanzüge und Stiefel zu tragen, welche nach jedesmaligem Gebrauche zu desinfizieren, in einem staubfreien Schranke aufzubewahren sind und sonst nicht benutzt werden dürfen.

Personen, welche an ansteckenden Krankheiten oder Durchfall in den letzten 4 Wochen gelitten haben, noch leiden oder in deren Hausstande derartige Krankheiten vorgekommen sind bezw. herrschen, dürfen das Bassin nicht betreten. Die Namen der bei jeder Reinigung beschäftigten Personen sind in das Reinigungsbuch einzutragen.

§ 23. Es sind selbstthätige Vorrichtungen zur Registrierung der Geschwindigkeit des Wassers und seiner Zulaufsmengen, des Wasserstandes mit elektrischen Signalvorrichtungen und Fernmeldern anzubringen.

§ 24. Der Wärter des Reservoirs darf nicht ausserhalb desselben beschäftigt werden. Sein Gesundheitszustand und derjenige seines Hausstandes sind durch wöchentliche Besuche eines approbierten Arztes dauernd zu überwachen, und in einem Kontrollbuche ist zu vermerken, ob die Voraussetzungen des § 22 Abs. 2 für die Fortsetzung seiner Thätigkeit vorliegen. Dieses Buch ist den Aufsichtsbeamten (§ 32) jederzeit auf Verlangen vorzulegen.

IV. Anforderungen an das Fallrohrnetz.

§ 25. Die Vergrösserung des Fallrohrnetzes wie des Konsumtionsgebietes überhaupt ist nur zulässig, wenn die angestellte Prüfung ergeben hat, dass sowohl die Förderungs- wie die Druckanlagen den neu an sie herantretenden Anforderungen gewachsen sind.

Bei jeder wesentlichen Vergrösserung ist die Genehmigung des Königl. Regierungspräsidenten einzuholen.

Dasselbe gilt für die Vermehrung der Hausanschlüsse, wenn dieselbe erheblich ist.

Am Schlusse jeden Jahres, spätestens bis zum 31. Dezember, ist der Königl. Regierung durch die Hand des für die Förderungsanlage zuständigen Landrates das Protokoll einer unter Zuziehung des zuständigen Kreisarztes und Baubeamten vorgenommenen Generalunter-

Digitized by Google

suchung vorzulegen, aus dem hervorgeht, dass eine nach Massgabe dieser Bestimmungen unzulässige Erweiterung nicht stattgefunden hat.

§ 26. Das Fallrohrnetz ist so anzulegen, dass es jederzeit vollständig entleerbar ist, und an allen Tiefpunkten mit Ablassschiebern, an allen Hochpunkten mit gegen Verschmutzung gesicherten Entlüftungsvorrichtungen zu versehen.

§ 27. Die Rohre sind auf 20 Atmosphären Druck zu prüfen und, falls sie länger liegen als 20 Jahre, zu behandeln wie die Druckrohre (vgl. § 15).

§ 28. Im Falle eines Rohrbruches ist, wie folgt, zu verfahren: Zu Rohrbrucharbeiten dürfen nur Personen verwandt werden, die an keiner ansteckenden Krankheit und nicht an Durchfall leiden oder in den letzten 3 Wochen gelitten haben, und in deren Familie diese Krankheiten nicht herrschen oder in den letzten 3 Wochen geherrscht haben.

Die Rohrbruchstelle ist derart abzusperren, dass Unbefugten der Zutritt unmöglich ist.

Nach Reparatur des Rohrbruches muss das Wasser mindestens eine halbe Stunde durch den nächsten Ablassschieber aus der Rohrleitung gepumpt werden und darauf mit Kalkmilch versetzt 1 Stunde in der Leitung stehen. Die Hausleitungen sind vorher abzusperren. Nach beendigter Desinfektion ist das Wasser so lange abzupumpen, bis alle sichtbare Kalkmilch verschwunden ist.

Diese Bestimmung findet Anwendung auf alle Rohrbrüche, also auch auf die Brüche der Sammel- und Druckrohre.

§ 29. Wie bei Rohrbrüchen ist auch bei Einlegung neuer Rohre zu verfahren.

V. Anforderung an die Wasserqualität.

§ 30. Wasser, welches sichtbar getrübt ist, riecht, ekelhaft schmeckt oder mehr als 100 Keime in 1 ccm bei der bakteriologischen Prüfung enthält, darf nicht den Konsumenten zugeführt werden.

§ 31. Das Wasser jedes Förderungsbrunnens und jedes Sammelbrunnens muss täglich von einem vom Regierungspräsidenten als zuverlässig anerkannten Sachverständigen daraufhin untersucht werden, ob die Voraussetzungen des § 30 vorliegen.

Ueber das Ergebnis der Untersuchung ist ein Kontrollbuch zu führen, welches auf der Förderungsanlage aufzubewahren und den zuständigen Aufsichtsbeamten jederzeit vorzulegen ist. Eine Abschrift der Eintragungen ist an jedem Sonnabend jedem Kreisarzt zuzustellen, in dessen Bezirke Wasser verabfolgt wird.

Treffen die Voraussetzungen des § 30 zu, so ist der betreffende Brunnen sofort ausser Betrieb zu setzen und nicht eher wieder in

Digitized by Google

Betrieb zu nehmen, als bis nach dem Gutachten des Kreisarztes die Störung gehoben ist.

VI. Beaufsichtigung.

§ 32. Alle Wasserwerke unterstehen der dauernden Aufsicht durch den Regierungspräsidenten, den Regierungs- und Medizinalrat, den Regierungs- und Baurat und den für die Förderungsanlage zuständigen Kreisarzt, unbeschadet der Zuständigkeit der Kreisärzte, in deren Bezirken andere Teile des Wasserwerks gelegen sind.

Auf der Förderungsanlage sind dem Kreisarzte sämtliche Pläne und offenen Bücher der Anlage jederzeit auf Verlangen vorzulegen. Insbesondere ist ein genauer Plan der Förderungsanlage, der Brunnenkonstruktion, des Druckrohrsystems, des Hochbassins und seiner Bauart, des Verteilungsnetzes mit allen Schiebern und Anschlüssen, sowie ein Uebersichtsplan, endlich ein Verzeichnis der angeschlossenen Ortschaften und Häuser vorrätig zu halten. Die Richtigkeit der Zeichnungen ist von den Betriebsleitern des Wasserwerkes mit dem Bemerken zu bescheinigen, dass andere Anlagen, als die gezeichneten, nicht vorhanden sind.

Ausserdem ist ein Buch vorrätig zu halten und auf Verlangen zur Einsicht vorzulegen, aus welchem der tägliche Pegelstand der Ruhr, die Witterung (Niederschläge) und die geförderte Wassermenge hervorgehen.

Den in § 32 Abs. 1 bezeichneten Beamten ist auch Einblick zu gewähren in alle Einzelheiten des Betriebes, soweit solche von gesundheitlicher Bedeutung sind.

Der Regierungspräsident ist berechtigt, für die bestehenden Anlagen Ausnahmen von diesen Bestimmungen zuzulassen.

Diese z. T. schon von Brix in Behring, Handbuch der Infektionskrankheiten (Leipzig, Georg Thieme, 1894) erhobenen Anforderungen sind technisch durchführbar und verlangen nur Geld. Noch besser wäre es, wenn man die natürliche Horizontalfiltration ersetzte durch horizontale künstliche Filtration. Versuche werden damit in Langschede auf Veranlassung des Regierungspräsidenten zur Zeit gemacht.

4. Die Typhusepidemie in Lüdenscheid 1902.

Vor Drucklegung der Beschreibung bestätigte eine neue grössere Epidemie im hiesigen Regierungsbezirk die Anschauung, dass die Ausbreitung des Typhus im grossen auf dem Wasserwege erfolgt, und dass, wer den Typhus ausrotten will, zunächst für Reinhaltung der Ströme und Keimdichtigkeit der Wasserwerke zu sorgen hat.

Die Stadt Lüdenscheid (35817 Einwohner) liegt auf der ca. 420 m hohen Wasserscheide zwischen Volme und Lenne, zwei linken

Digitized by Google

Nebenflüssen der Ruhr, auf hügeligem, ziemlich steil nach den Nebenthälern abfallenden, aus Schieferfelsen bestehenden Gelände. Sie entwässert nach Westen in die Lippe, die in die Elspe fliesst, die bei Brügge sich in die Volme ergiesst, nach Norden in die Rahmede, die oberhalb Altena in die Lenne fliesst, und nach Osten durch den Schlitten- und Wettringhoferbach zur Verse, die bei Werdohl oberhalb Altena und südlich der Rahmedemündung ebenfalls von der Lenne aufgenommen wird.

Die nächste Umgebung der Stadt, das 12966 Einwohner umfassende Amt Lüdenscheid, ist rein ländlich. Im Thal der Rahmede herrscht eine gut entwickelte Eisen- und Drahtindustrie bis Altena, mit dem Lüdenscheid durch eine Kleinbahn verbunden ist. Altena Amt hat 3454 Einwohner, Altena Stadt 12732 Einwohner. Westlich vom Amte Lüdenscheid liegen jenseits der Volme auf der Wasserscheide zwischen Ennepe und Volme Stadt und Amt Halver mit zusammen 8784 Einwohnern, südlich das Amt Meinerzhagen mit 5429 Einwohnern und auf der Wasserscheide zwischen Wupper und Volme Kierspe mit 4752 Einwohnern, südöstlich Herscheid auf der 430 m hohen Wasserscheide zwischen Verse und der unterhalb Plettenberg (4585 Einwohner) in die Lenne mündenden Else, nordöstlich Neuenrade Stadt (1964 Einwohner) und Amt (963 Einwohner) und östlich Plettenberg Stadt (4585) und Amt (5612 Einwohner).

Der ganze Kreis Altena hat 96983 Bewohner, wovon auf die vier Städte Altena, Lüdenscheid, Neuenrade und Plettenberg 45097 entfallen.

Lüdenscheid ist durch seine Höhenlage vor Einschleppungen auf dem Wasserwege durch Flussverunreinigungen geschützt. Die Verkehrsbedingungen sind derartig ungünstig, dass eine rege Fluktuation der Bevölkerung und ein Eintausch nur gegen Altena hin (12 km) stattfindet. Von der Bevölkerung gehören wohl 30 Proz. der Arbeiterbevölkerung an, deren Fluktuation aber deshalb nicht gross ist, weil sie sich aus der ansässigen Bevölkerung rekrutiert. Die Stadt ist also auch der Einschleppung durch den Personenverkehr wenig ausgesetzt.

Die Milch wird durch zahlreiche, zerstreut wohnende benachbarte Bauern aus Einzelgehöften ohne Vermittelung von Zentralmolkereien in die Stadt gebracht und auf dem Wege des Hausierhandels verkauft. Eine Milchinfektion kann deshalb in der Regel nicht zu grösseren Masseninfektionen führen.

Bewohnungs- und Behausungsdichte sind im allgemeinen relativ so gering, dass sie den Kontaktinfektionen wenig Vorschub leisten.

Dagegen lässt die öffentliche Reinlichkeit noch zu wünschen übrig. Von den 103 Strassen sind nur 39 kanalisiert, in denen etwa 10000 Menschen wohnen. Der Anschluss der Fäkalien ist zwar verboten, erfolgt aber natürlich fast überall, wo Spülklosetts angelegt sind. Die

Digitized by Google

Abwässer des kanalisierten nördlichen Teiles der Stadt werden im Norden der Stadt sedimentiert durch 3 hintereinanderliegende Klärbecken von 5000 + 6000 + 5000 = 16 000 cbm Fassungskraft. Die Durchlaufsgeschwindigkeit soll hier rechnungsmässig 1—2 mm pro Stunde nicht übersteigen, ist aber thatsächlich weit grösser. Die Insuffizienz der Kläranlage wird meines Erachtens durch die Verschlammung eines ca. 200 m unterhalb liegenden Stauteiches bewiesen, zu dessen Reinigung die Stadt im Rechtswege von dem Besitzer der Staugerechtigkeit gezwungen ist. In der Regel läuft das Wasser so trübe ab, wie es hineingeflossen ist, und auch zu trockenen Zeiten soll man von dem Umflutgraben Gebrauch machen, der der Stadt für Zeiten mit Platzregen gestattet wurde. Die Kläranlage leistet für die Beseitigung des Schmutzes wenig und in bakteriologischer Beziehung nichts.

Im übrigen Teile der Stadt suchen die Meteor- und Gebrauchswässer, nachdem sie die unter starkem Gefälle verlaufenden Strassenrinnen verlassen haben, ihre eigenen Bahnen zum nächsten Flusslaufe. Die im Jahre 1901 geplante Kanalisation des nach der Bigge-Elspe-Volme entwässernden, von ca. 4000 Menschen bewohnten Stadtteiles ist nicht ausgeführt, weil die Stadt sich zur Anlegung der für notwendig gehaltenen Klärvorrichtungen noch nicht entschliessen konnte.

Die Fäkalien werden in Gruben gesammelt und abgefahren, zum Teil pneumatisch. Eine Kontrolle, dass dies auf unschädliche Weise geschah, und wohin die Fäkalien deponiert wurden, bestand bisher nicht.

Die Strassenreinigung ist überall unzulänglich und in zahlreichen ungepflasterten Strassen fast unmöglich.

Es erhellt daraus, dass der Ausbreitung des Typhus in der Stadt und dem Haften der Bazillen durch die lässige Fäkalienwirtschaft Vorschub geleistet wird.

Am exponiertesten gegenüber dem Import von Typhusbazillen ist die Stadt durch ihre Wasserleitung.

Diese ist im Jahre 1884 von Henoch in Gotha erbaut und nach einer Erweiterung im Jahre 1886 von diesem an die deutsche Wasserwerksaktiengesellschaft Berlin verkauft worden. Lüdenscheid verpflichtete sich zur Abnahme des Wassers und gegen hohe Konventionalstrafen, auch kein Konkurrenzwasserwerk zu erbauen.

Das ursprüngliche Werk entnahm das Wasser lediglich aus dem Homertgebirge aus einwandsfreien Stollen, stapelte es in einem im Süden der Stadt tiefer gelegenen Erdbehälter von 1000 cbm Fassungskraft auf und liess es von da in die Stadt durch ein 700 mm-Rohr fallen. Das Wasser hatte im August 1900 eine Temperatur von 16°, eine Härte von 2° und ca. 30 Bakterien in 1 ccm.

Wie die Mehrzahl der Quellwasserleitungen im hiesigen Schiefergebirge, so versagte auch diese im Sommer, und die Wasserwerks-

Digitized by Google

aktiengesellschaft teufte in dem 7 km südwestlich gelegenen, von Süden nach Norden streichenden Thal der Verse Trecklinghausen Brunnen ab, pumpte aus diesen Wasser in das Erdbassin und liess es von dort in das alte Fallrohr. Bis zum August 1901 war das Druckrohr dieser Leitung mit dem Fallrohr der Homertleitung nicht verbunden, es wurde angeblich das Trecklinghauser Wasser nur benutzt, wenn das aus dem Homertgebirge nicht ausreichte.

Im Versethal wird das Wasser aus gelochten Schachtbrunnen durch ein gemeinschaftliches Saugrohr gewonnen auf einem nur teilweise der Stadt gehörigen, ca 150 m langen und 40 m breiten Gelände. Die Entfernung der Löcher der Brunnen von der Verse bei Mittelwasser schwankt zwischen $^1/_2$—3 m, nur 1 Brunnen, No. 7 der nebengezeichneten Skizze (S. 433), liegt 11 m von der Verse entfernt, weil der Uferrand der Stadt nicht gehört. Der Boden besteht hier aus 30 cm Humus, 3 m Letten und darunter bis auf 6 m Alluvialboden (Kies von wechselnder Korngrösse [bis faustgrosse Stücke] mit Lehm durchsetzt). Die Brunnen sind in den Kies abgeteuft, von kegelförmiger Gestalt, in der Kiesschicht durchlocht, halten oben 1 Meter im Durchmesser, sind 5—7 m. vom 1—2 m aufgeschütteten Rande gemessen, tief und schlecht verschlossen. Das Wasser steht in den Brunnen tiefer als in der Verse und ist im Brunnen etwas wärmer, die Anzahl der Keime ist um ca. 8 Proz. geringer, im Brunnen No. 7 um 20 Proz. Fluorescein geht mit einer Filtergeschwindigkeit von 70 mm in der Stunde durch die Kiesschicht, und in den abgestellten Brunnen No. 4 schoss das Wasser bei einem Schürfversuch von der Verse mit grosser Heftigkeit spontan hinein. Dieser Brunnen liegt ausserdem ca. 2 m unterhalb und 2 m entfernt von gedüngtem Gartenland. Das aus dem Brunnen geschöpfte Wasser entstammt, wie Schürfversuche bis auf 12 m von der Verse ergaben, ausschliesslich diesem Flusslaufe.

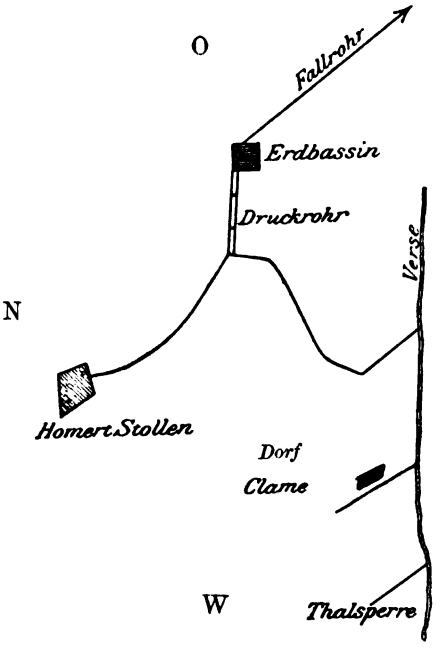


Fig. 3.

Digitized by Google

Die Verse hat nun ein Niederschlagsgebiet von insgesamt 80 qkm wovon nur etwa 25 oberhalb des Wasserwerks liegen. In trockenen Zeiten versiegten also auch diese Brunnen, und da das Wasserwerk

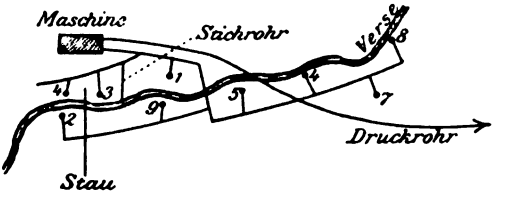


Fig. 4.

sich zu Landankäufen nicht entschliessen konnte, so staute es die Verse zwischen Brunnen 3 und 4 auf und legte in den Stau ein Stichrohr von 100 mm Weite, aus dem durch Schöpfen von Versewasser das Manko des Werkes wahrscheinlich gedeckt wurde. Die Angestellten und der Wasserwerksdirektor beteuerten, dass der Schieber dieses Rohres stets geschlossen gewesen wäre. Die Untersuchung des Schieberdeckels aber ergab mindestens den Verdacht seines Gebrauches. Während nämlich die übrigen ungebrauchten Schieberdeckel mit Moos bewachsen waren, mit Erdreich oder Pflanzenteilen verweht und im Grase versteckt lagen, war dieser vollständig frei und lose, seine Ritzen klaffend, und er funktionierte glatt.

Wenn dieser Schieber aber auch sollte geschlossen gewesen sein, an der Thatsache ändert dies nichts, dass die Förderungsanlage nicht keimdicht ist, und dass Typhusbazillen der Weg von der Verse aus in die Stadt offen stand.

Mit steigender Besiedelung der Landstrasse Lüdenscheid-Trecklinghausen wurden auch an die Druckrohrleitung Häuser angeschlossen, und zwar von den 15 Häusern deren 10.

Der Erdbehälter besteht aus zwei hintereinander gebauten Kammern von 400 + 600 cbm Fassungskraft. Ein- und Ausflussrohr liegen 10 cm über dem Boden, sind durch die ganze Länge des Bassins voneinander getrennt und münden auf derselben Seite. Eine genügende Reinigung des Bassins kann nicht stattfinden, weil sie nicht vollständig entleerbar sind, und weil die einzige Pumpe ca. 14 Stunden gebraucht, um das Bassin wieder zu füllen.

In dem Schlamm dieses Erdbassins können sich vielleicht Typhusbazillen längere Zeit halten.

An die Leitung sind ca. 20000 Bewohner in 5000 Familien und 1400 Häusern angeschlossen, welche ca. 1000 cbm pro Tag verbrauchen. Das Verteilungsnetz enthält in 30 Strassen Endstränge.

Nach der Gelsenkirchener Epidemie zu Anfang dieses Jahres kaufte die Stadt das Wasserwerk für 1000000 M. an.

Digitized by Google

Ist somit Lüdenscheid ständig durch Verseuchungen der Verse bedroht, so sind seine Abwässer anderseits eine ständige Gefahr für die Nebenthäler, eine Gefahr, die nur dadurch vermindert wird, dass 1) Drahtziehereien das Wasser derart denaturieren, dass jeder nützliche Verwendungszweck ausgeschlossen ist, 2) dass zahlreiche Stauteiche eine Klärung der Wässer herbeiführen.

Die Abwässer der Nordstadt ergiessen sich in das Rhamedethal mit 8 Stauwerken und zahlreichen Drahtziehereien, die das Wasser gelb färben und stark ansäuern.

Die Abwässer des Schlittenbaches und Wettringhoferbaches (7 Stauteiche) ergiessen sich in die Verse und tangieren die Ortschaften Leitringhausen, Wettringhausen und an der Verse Augustenthal, Tremperhof, Fischerverse, Bürenstein, Altmühle, Eveking, Versevörde, Werdohl.

Durch die Bigge und Elspe (9 Stauteiche) können event. Odenthal, Brügge, Worth, Schalksmühle, Dahle und Rummenohl infiziert werden.

Eine ähnliche Bedeutung für die Umgegend wie Lüdenscheid hat Herscheid (677 Einw.). Die Ortschaft liegt auf der Wasserscheide zwischen Verse, zu der sie mittels des Hönneckenbaches und der unterhalb Bürenstein in die Verse mündenden Schwarzen Ahe entwässert, und der Else, zu welcher von ihr der Ahebach fliesst. Die Else durchfliesst Plettenberg, unterhalb welcher Stadt sie in die Lenne mündet.

Typhusfälle in Herscheid könnten somit durch Flussläufe sowohl in das untere Versethal wie in das Elsethal verschleppt werden.

Das Versethal ist im oberen Teile sehr wenig besiedelt, es werden in dem 30 qkm grossen Niederschlagungsgebiet bis Trecklinghausen kaum 500 Menschen wohnen, von dort bis zur Einmündung des Wettringhofsbaches, der 7,5 qkm Niederschlagungsgebiet hat, wohnen im Niederschlagungsgebiet ca. 500 Menschen, weiter unterhalb, namentlich nach der Einmündung der Schwarzen Ahe wird die Besiedelung dichter und erreicht ihren Höhepunkt in Werdohl a. d. Lenne (7614 Einw.).

Vorrichtungen zur Reinhaltung der Flüsse fehlen. Die menschlichen und tierischen Abgänge gehen überall ungeklärt, wo sich Gelegenheit bietet, in die Flüsse hinein, wie die Abwässer gewerblicher Anlagen, und die hygienische Beseitigung der menschlichen Fäkalien lässt in diesen Thälern auch sonst alles zu wünschen übrig.

Das Wasser der Flüsse wird, wo es nicht vollständig durch Fabrikabgänge denaturiert ist, zum Wäschespülen, Salat- und Kartoffelreinigen, Stubenscheuern etc., auch oft zum Trinken benutzt, namentlich von den am Feuer arbeitenden Personen in Fabriken, deren Brunnen im Sommer versiegen.

Digitized by Google

Die Ortschaften Holthausen, Nachrodt, Neuenrade, Plettenberg, Schalksmühle, Werdohl, Brüninghausen, Altena, Eiringhausen, Eveking, Dahle, Wiblingwerde haben Wasserleitungen, die, mit Ausnahme der von Altena und Schalksmühle, einwandsfrei sind.

Die Typhusmorbidität im Kreise betrug:

1883	14,34 ‰	98	Fälle	1893	5,25 ‰	43	Fälle
1884	27,53 „	192	„	1894	3,54 „	29	„
1885	17,43 „	125	„	1895	3,10 „	27	„
1886	15,19 „	117	„	1896	2,41 „	21	„
1887	14,41 „	111	„	1897	5,97 „	52	„
1888	11,43 „	88	„	1898	6,30 „	58	„
1889	10,31 „	84	„	1899	6,83 „	64	„
1890	6,50 „	53	„	1900	4,08 „	38	„
1891	6,75 „	55	„	1901	8,04 „	77	„
1892	7,33 „	60	„	1902	31,00 „	305	„

Seit dem Jahre 1900 sind die mir gemeldeten Einzelfälle genauer registriert und untersucht worden:

Es entfielen im Jahre	1900	1901	1902
auf Lüdenscheid Stadt	11	48	269
auf Ortschaften in den Thälern, in die Lüdenscheid entwässert	8	1	7
auf Herscheid	3	0	0
auf die Thäler, in die Herscheid entwässert	2	3	3
auf das Versethal	3	2	15
auf das Lennethal unterhalb der Verse und Elsemündung	7	8	0
	34	62	294
von insgesamt	38	77	305

Seit dem Jahre 1900 also ist der Typhus im Kreise Altena fast nur in Lüdenscheid, Herscheid, deren Nebenthälern und dem zwischen beiden Ortschaften hinziehenden Versethale aufgetreten.

Die Fälle der Jahre 1900 und 1901 sind nicht sämtlich aufgeklärt.

Die Fälle von Lüdenscheid verteilen sich auf 9 Strassen, 10 Häuser und 9 Familien und über 6 Monate: April 1, Mai 1, Juni 1, August 3, September 2, Oktober 3. Ein Fall wurde auf den Genuss von Biggewasser zurückgeführt, die 3 Oktoberfälle betrafen Personen, die zusammenschliefen.

Von Interesse ist, dass sich an diese Kette von Lüdenscheider Fällen Typhen in den Nebenthälern angeschlossen haben (Ebberg 51 [15. Aug.], Schalksmühle [22. und 25. Okt.], Oedenthal [10. Nov.]), im Thale der Bigge, und dass gleichzeitig die Ortschaften an der Verse befallen waren.

Die Ortschaft Clame mit ca. 50 Einw. liegt 300—400 m oberhalb des Wasserwerkes an einem rechten Nebenbache der Verse. An der Mündung desselben und an der Landstrasse liegt die Gastwirt-

Digitized by Google

schaft von Sp., und geradeüber davon eine Mühle, dem Wirte R. gehörig. In der Gastwirtschaft von Sp. erkrankte im Frühjahr 1899 ein Lehrer. Ursache unbekannt. Die Abwässer, Jauche etc. flossen in die Verse. Am 6. Oktober erkrankte der 6-jähr. Sohn des Wirtes, am 5. November die Magd des Nachbars, welche das Zimmer und die Wäsche der Erkrankten gereinigt hatte. Es sollen damals sämtliche Bewohner dieses Hauses mehr oder weniger erkrankt gewesen sein. Sp. besass ein Stück Ackerland in Clame, das auf zerklüfteten Schieferfelsen ruhend nach einem Hohlwege sich neigte, in dem unterhalb des Ackerlandes eine Quelle den Dorfbewohnern zur Wasserversorgung diente.

In der Ortschaft Fischerverse erkrankte am 20. Oktober der Landwirt M., dessen Brunnen unfiltriertes Versewasser lieferte. Am 1. August erkrankte in Brauk b. Eveking die 16-jährige Tochter einer Tagelöhnerin.

Damals muss die Verse Typhusbazillen enthalten haben, denn die Abgänge dieser Kranken sind direkt in die Verse gegangen.

Da das Versethal mit ärztlicher Hilfe nicht sehr gut versorgt ist, kann man annehmen, dass die Zahl der Fälle, zumal der leichten, viel grösser gewesen ist, dass man es mit einer über Monate sich hinziehenden Verseverseuchung im Jahre 1900 zu thun hatte.

Zu derselben Zeit hat in Herscheid (677 Einw.) Typhus unbekannter Herkunft geherrscht und unterhalb Herscheid in Kückelheim und Plettenberg, Winterohl a. d. Lenne. Ob diese Fälle zusammengehören, steht dahin.

Nach den amtlichen Notizen erlosch die Epidemie in Lüdenscheid am 30. Oktober 1900. Es ist mir aber zweifelhaft, ob sie thatsächlich erlosch. Jedenfalls wurde bereits im Februar 1901 ein neuer Fall gemeldet, und vom Juni ab begann sich der Typhus durch das ganze Jahr zu ziehen. Es wurden 28 Strassen, 44 Häuser mit 48 Fällen betroffen, und zwar andere Strassen und, bis auf eins, auch andere Häuser und Familien. Vom August bis Oktober nahm die Zahl der Fälle so zu, dass man an eine Verseuchung der Wasserleitung dachte.

Die zeitliche Verteilung der Fälle erhellt aus nebenstehender Tabelle.

Was Alter, Geschlecht und Beruf anlangt, zeigten die Fälle keine Besonderheiten.

Den Verdacht, dass es sich um Infektionen durch die Wasserleitung handeln könnte, gab man auf, weil die Zahl der Fälle nicht gross genug schien, und ca. 40 Proz. aller Fälle als Kontaktinfektionen erklärlich waren. Die Epidemie schlich auch vielfach offensichtlich von Haus zu Haus. Typisch für die Verbreitung war die Lokalepidemie im Honselerbruch, einem nicht an die Wasserleitung ange-

Digitized by Google

Typhusfälle im Jahre 1901, vom Juli ab in Lüdenscheid.

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember		Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1.				1	1	1	Transp.	2	3	2	17	3	3
2.	1		1	1			17.						
3.		1		1			18.						
4.							19.	1		1			
5.							20.				2		
6.							21.				1		
7.				2	1		22.				2		
8.						1	23.				1		
9.				1			24.						
10.						1	25.				1		
11.	1			3			26.						
12.			1				27.						
13.				2			28.	1					1
14.				1			29.			1			
15.		2		3			30.			1			
16.				2	1		31.						
	2	3	2	17	3	3		4	3	5	24	3	4

43

schlossenen, im äussersten Nordosten liegenden Stadtteile. Hier ist seit Jahren der Typhus ständiger Gast. Im Jahre 1900 wurden 2, im Jahre 1901 ebenfalls 2 Fälle notiert, der eine am 3. September im Hause No. 273, in dem ein Spezereigeschäft betrieben wurde, der andere im Nachbarhause No. 272, am 3. Oktober. In diesem Jahre zeigte sich die Krankheit zuerst am 21. Juni in No. 276, die Tochter eines Erdarbeiters befallend, und verbreitete sich dann langsam in den Nachbarhäusern. Es erkrankten am 27. September in No. 272 ein Ziegeleiarbeiter, am 1. August in No. 272 die 18-jährige Tochter eines Ziegelarbeiters, am 4. August deren 12-jähriger Bruder, am 3. August in No. 273 die 11-jährige Tochter eines Ziegelarbeiters, am 28. August ein 23-jähriger Fabrikarbeiter. In der Gegend des Honselerbruchs werden die Fäkalien von Lüdenscheid deponiert, und dies ist wohl die Ursache, warum hier der Typhus nicht ausstirbt. Die Fälle sind von der vor- und diesjährigen Epidemie ätiologisch zu trennen.

Was dem Verdachte der Wasserinfektion aber trotzdem schon im Jahre 1901 Nahrung gibt, sind die Thatsachen, dass die Herbstfälle sich angeschlossen haben sollen an die Verbindung des Druckrohres von Trecklinghausen und des Fallrohres vom Homertgebirge, dass fast 40 aller Fälle im Herbste in den Strassen mit Endsträngen vorkamen, und dass schon damals die Verse Bazillen enthielt.

Digitized by Google

Man beobachtete nämlich im Versethale in Bärenstein am 22. September einen Fall, dem sich am 14. Januar 1902 in Trempershof, am 21. Februar 1902 in Oberbrünninghausen, am 21. März 1902 in Eveking weitere Fälle anschlossen.

Aus Herscheid sind im Jahre 1901 Fälle nicht gemeldet, in Verse kam am 11. September ein Fall, in Plettenberg am 3. Oktober und 15. Oktober je ein Fall vor.

Im allgemeinen bot also der Typhusverlauf im Kreise Altena in den Jahren 1900 und 1901 dasselbe Bild dar.

In diesem Jahre trat es wiederum, und diesmal sehr deutlich, zu tage.

Die Epidemie des Vorjahres zeigte im Januar 2 Fälle als Nachläufer. Vom Januar bis zum Juni blieb Lüdenscheid typhusfrei. Im Juni begann die Lokalepidemie im Honselerbruch (cfr. oben S. 437) und am 2. Juli erkrankte in der Goethestrasse No. 8 ein Fabrikarbeiter, der schon 14 Tage vorher an Durchfällen gelitten hatte, am 1. und 4. August in demselben Hause eine Näherin und deren Schwester und Bettgenossin, endlich im Nachbarhause am 6. August ein Fabrikarbeiter. Diese Fälle bin ich geneigt, als eine Hausepidemie besonderer, unbekannter Herkunft anzusehen; sie sind zurückzuführen auf Ende Mai und daher nicht mit der in Frage stehenden Epidemie zu vereinigen.

Man kaun also sagen, dass bis Mitte Juli die Stadt $^1/_2$ Jahr hindurch frei von Typhus gewesen ist.

Von da an (11. Juli) beginnt die Epidemie, deren zeitliche und räumliche Verbreitung aus folgenden Tabellen und Zeichnungen erhellt:

Es wurden 75 Strassen und 209 Häuser mit 258 Fällen betroffen, davon waren 25 Strassen und 11 Häuser auch in den beiden Vorjahren betroffen gewesen.

39 Proz. der Fälle entfielen auf den kanalisierten Teil der Stadt, der somit eine Morbidität von 10 Proz. aufwies, während der nicht kanalisierte nur eine solche von 9 Proz. zeigte.

In den Strassen mit Endsträngen kamen im Jahre 1901 40 Proz., in diesem Jahre anfangs 28 Proz. aller Fälle vor, während in diesen Strassen schätzungsweise nur $^1/_8$ der Gesamtbevölkerung wohnt.

Nicht mehr zum Stadtgebiet gehört die Landstrasse nach Trecklinghausen, an der unter 15 hier befindlichen Häusern 10 an das Druckrohr des Trecklinghauser Werkes angeschlossen sind. Hier ergab die Untersuchung der Bewohner, dass die nicht angeschlossenen frei von verdächtigen Erscheinungen waren, dass aber von den ca. 80 angeschlossenen 8 an typhusverdächtigen Erscheinungen Ende Juli gelitten hatten. Eine Frau, die ich wieder bei der Küchenarbeit antraf, zeigte noch am 16. August eine beträchtliche Milzschwellung.

Digitized by Google

Nach dem thatsächlichen Beginn der Erkrankungen gruppiert, entfielen auf:

Juli	Anzahl der Fälle	Kontakt	August	Anzahl der Fälle	Kontakt	September	Anzahl der Fälle	Kontakt
1.			1.	5	1	1.	2	2
2.	1		2.	8	1	2.	2	2
3.			3.	19		3.	—	—
4.			4.	19	1	4.	1	1
5.			5.	7	1	5.	—	—
6.	1	1	6.	12		6.	1	1
7.			7.	11		7.	2	2
8.			8.	5		8.	2	2
9.			9.	9		9.		
10.			10.	20		10.		
11.	2		11.	20	3	11.		
12.			12.	8	2	12.	2	2
13.			13.	7				
14.			14.	5	1			
15.			15.	8				
16.			16.	5	2			
17.	1		17.	6	1			
18.			18.	7				
19.			19.	3	1			
20.	1		20.	8	5			
21.			21.	0				
22.	1		22.	3				
23.			23.	4				
24.			24.	1	1			
25.	3		25.	5				
26.	2		26.	5	1			
27.	5		27.	3	3			
28.	5		28.	4	3			
29.	4		29.	3	3			
30.	1		30.	3	3			
31.	4		31.	3	3			
Sa.	31	1		226	36		12	12

Summa 269 — 11 nicht zur Epidemie gehörende Fälle = 258.

Verteilung auf Berufsstände.

Werkmeister 9 = 3,4 Proz. aller Fälle
Fabrikarbeiter 86 = 34,4 Proz.
Ziegelei- u. Erdarbeiter 8 = 3,1 Proz.
Handlanger u. Maurer 16 = 6,2 Proz.
Heizer 7 = 2,7 Proz.
Schlosser u. Schmiede 10 = 3,8 Proz.
Schleifer 2 = 0,7 Proz.
Klempner 1
Buchdrucker 6 = 2,3 Proz.
Graveure u. Metalldrucker 5 = 2,0 Proz.
Bäcker 3 = 1,1 Proz.
Anstreicher 1
Schreiner 10 = 3,8 Proz.
Zimmermänner 1
Sattler und Kürschner 1
Schuster 1
Schneider u. Näherinnen 6 = 2,3 Proz.
Gärtner 1
Schlächter 6 = 2,3 Proz.
Wirte 3 = 1,1 Proz.
Bahnarbeiter u. Bahnbeamte 5 = 2,0 Proz.
Postbeamte 2 = 0,7 Proz.
Boten, Agenten 4 = 1,5 Proz.
Friseure 2 = 0,7 Proz.

Digitized by Google

Fuhrleute u. Postillone 9 = 3,4 Proz.
Steueraufseher 1
Kaufleute u. Fabrikanten 13 = 5,0 Proz.
Pastoren 1
Bureaubeamte 1
Zahntechniker 1
Aerzte 1
Lehrer 1
Landmesser 1
Sparkassenbeamte 1
Rentner 1
Bauunternehmer 1
Alleinstehende Frauen 2 = 0,7
Dienstmädchen 8 = 3,1
Wäscherinnen 1
Schutzmänner 1
Aus anderen Berufsarten 11
Summa 258.

Dem Alter nach gehörten 4,4 Proz. der Erkrankten den Stufen von 1—5, 22 Proz. den schulpflichtigen Klassen an, und 73,6 Proz. waren älter; die Zahl der jenseits des 40. Lebensjahres Erkrankten ist sehr gering. Am meisten befallen waren die Jahre von 17—30.

Dieser Epidemie in Lüdenscheid ging eine Verseuchung der Verse oberhalb des Wasserwerkes voraus und sie wurde begleitet von zahlreichen Typhusfällen im Versethale auch unterhalb des Wasserwerkes und vor Einfluss von weiteren Nebenbächen der Verse. Die in Betracht kommenden Fälle gruppieren sich wie folgt:

Trempershof 14. Jan.
Oberbrünnighausen 21. Febr., 1. Juni — 1. Aug. 7 Fälle
Eveking 10. Juli
Dreversiepen 11. Aug.
Neuemühle 30. Aug.

In der Ortschaft Clame entdeckte ich bei Untersuchung sämtlicher Einwohner den Einwohner W. als Typhusrekonvalescenten. Er bewohnt wenige Meter von dem oben (S. 435) erwähnten Nebenbache der Clame entfernt eine Hütte von 3 kleinen Räumen mit 7 Kindern und 3 Betten, ist am 3. Juli mit Hexenschuss, Kopfschmerzen, Fieber und Durchfall erkrankt und wies am 15. August noch eine Milzdämpfung bis zum oberen Rande der 7. Rippe in der Axillarlinie auf. Die Milz war fühlbar. Nach ihm sind unter denselben subjektiven und objektiven Symptomen seine Frau und 2 Kinder erkrankt. Das einzige Nachtgeschirr wurde durch Ausspülen in der Verse wieder gebrauchsfähig gemacht.

In der oben erwähnten Gastwirtschaft von Sp. ist Anfang Juli eine Magd unter typhusverdächtigen Erscheinungen erkrankt. Die Abfuhrverhältnisse befanden sich wieder in demselben Zustande wie im Jahre 1900 und 1899.

Die Versethalsperre, 6 km oberhalb Clame gelegen, ist im Bau begriffen. Hier ergab die Untersuchung bezüglich der Unterbringung von Saisonarbeitern sehr desolate Zustände. Es sind deren nur 74, aber der Wechsel dieser galizischen, italienischen, polnischen Gesellschaft ist ein so starker, dass seit April ca. 200 Arbeiter beschäftigt gewesen sind. Die Kantine liegt ca. 2—3 m vom Rande eines Bächleins, das zum Thalsperrenbache, einem linken Nebenflusse der Verse, herabstürzt. Dieses Bächlein ist an 2 Stellen neben der Kantine auf-

Digitized by Google

gestaut und diente zum Reinigen der Esswaren, Geschirre, der Wäsche, Hände und Füsse der Arbeiter. Der einzige Abort nebst Pissoir liegt 3 m vom steilen Ufer entfernt und war nicht entsprechend benutzt. Dafür war die Böschung mit breiigen Stühlen dicht besät. Hier ist Unrat aller Herkunft sicher tagtäglich in die Verse geraten.

Dass aber Personen typhusverdächtig gewesen sind, hat sich nicht erweisen lassen. Trotzdem ist später durch die am 30. August erfolgte Erkrankung eines Arbeiters dieser Verdacht von neuem aufgetaucht, und es ist nicht unmöglich, dass auch von hier aus eine Infektion der Verse stattgefunden hat.

Sonst hat die Untersuchung sämtlicher Anlieger im Versethale oberhalb des Wasserwerkes keinen Anhaltspunkt für die Annahme gegeben, dass Typhen hier geherrscht haben.

In den Ortschaften an der Verse unterhalb des Wasserwerkes fand ich folgende Fälle:

In Brünninghausen, das eine Quellwasserleitung hat, sind erkrankt:

1) Frau B., 28 Jahre alt, an typhusverdächtigen Erscheinungen, am 10. August, ohne Milzschwellung.

2) Heizer Wilhelm M., 10. August, an ausgesprochenem Typhus. Er hat auf der Drahtzieherei gearbeitet, die ohne Wasser ist, und dort aus der Verse stammendes Kondenswasser in grossen Mengen getrunken.

3—7) Geradeüber von No. 2 die ganze, aus 5 Köpfen bestehende Familie E. an typhusverdächtigen Erscheinungen,

8) die 18-jährige Tochter, mit Milzschwellung.

9) Frau Aug. R. Ende Juli, ohne Milzschwellung.

10) Der Lehrer A. vom 10. August an mit deutlicher Milzschwellung; hat bei No. 3—7 verkehrt.

Die Bewohner benutzen das Versewasser zum Spülen der Wäsche und der Nahrungsmittel und zum Stubenscheuern.

Weiter stromabwärts habe ich ausgesprochen verdächtige Fälle einstweilen nicht entdecken können. Die hier ansässigen Bewohner sind etwas weiter ab von der Verse angesiedelt, und in Augustenthal wird das Wasser durch die Drahtzieherei dermassen denaturiert, dass bis Werdohl jeder nützliche Verwendungszweck ausgeschlossen ist.

Endlich hat sich auch die Epidemie in Herscheider Thälern wieder gezeigt: in Herscheid mit 2 Fällen (6. Februar, 18. April), Alfrin (16. und 31. August), Plettenberg (10. Juni).

Umgrenzt man hiernach das Verseuchungsgebiet vom Juli d. J. ab, so umfasst es Lüdenscheid, die an die Wasserleitung angeschlossenen Häuser der Loher Landstrasse bis Trecklinghausen, das Versethal von Clame bis Augustenthal und die in keinerlei Verkehrs- oder geographischen Beziehungen hiermit stehende Ortschaft Alfrin (2 Fälle).

Es liegt in vollkommen seuchenfreien Gebietsteilen und ist, wie

Digitized by Google

oben nachgewiesen, in seuchefreier Zeit plötzlich von Massenerkrankungen heimgesucht worden.

Die gemeinsame Ursache dieser Massenerkrankungen kann man nicht im Genusse infizierter Nahrungsmittel suchen. In Frage könnte höchstens die Milch kommen. Diese Thatsache ist aber ausgeschlossen, weil die Mehrzahl der Erkrankten Milch nicht genossen hat, keine Zentralversorgung mit Milch existiert, endlich in den milchliefernden Ortschaften kein Typhus herrschte.

Es kann sich also nur um die Fragen handeln:

1) Ist der Typhus aus der vorjährigen Epidemie durch Kontakt und Nahrungsmittel zusammen etwa nach Erhöhung der Zahl und Virulenz der im Boden zurückgebliebenen Keime durch meteorologische Einflüsse entstanden? oder:

2) Ist die Wasserleitung die Trägerin der Typhuskeime gewesen?

Dass die Entscheidung zu gunsten der zweiten Alternative ausfallen muss, erhellt

1) aus der Thatsache, dass 9,9 Proz. der Bevölkerung in seuchenfreier Zeit plötzlich und fast gleichzeitig erkrankt sind;

2) aus der Thatsache, dass sämtliche Erkrankte Leitungswasser getrunken haben;

3) aus der Kongruenz des Seuchen- und Wasserversorgungsgebietes:

a) dem Befallensein der mit Wasser versorgten Strassen, insbesondere derjenigen mit Endsträngen;

b) dem Freibleiben der Häuser an der Loher Landstrasse, die nicht angeschlossen sind, und dem Freibleiben nicht angeschlossener Häuser in der Stadt;

4) aus der im übrigen gleichmässigen Verteilung der Fälle über die Stadt;

5) aus der im allgemeinen gleichmässigen Verteilung der Fälle über die Altersklassen und Berufsstände unter alleiniger Bevorzugung von Personen, welche viel Wasser trinken;

6) aus der Undichtigkeit des Wasserwerkes;

7) aus der Verseuchung der Verse 2—3 Wochen vor Ausbruch der Epidemie ober- und unterhalb des Wasserwerkes;

8) aus der Unauffindbarkeit von Kontaktmöglichkeiten für fast alle ersten Fälle.

Für die erste Alternative spricht nichts. Dagegen aber spricht die Verteilung. Die Morbidität war in den kanalisierten Strassen ebenso hoch wie in den nichtkanalisierten, und die diesjährige Epidemie befiel in der Regel nicht dieselben Häuser, Strassen und Familien, wie die vorjährige. Sie hat sich auch nicht nur in den unsaubersten Stadtteilen etabliert, sondern hat ebenso häufig die saubersten betroffen.

Es kann also wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass die Infektion der Bevölkerung durch Genuss von Typhusbazillen enthaltendem

Digitized by Google

Leitungswasser erfolgt ist, und dass die Typhusbazillen aus der Verse stammen.

Wie sie in die Leitung gekommen sind, ob durch das Stichrohr oder nach Durchbrechung des natürlichen Filters, kann man nicht sicher sagen, da der Gebrauch des Stichrohres geleugnet wird.

Ich muss annehmen, dass die Infektion der Verse in Clame durch die Familie W. stattgefunden hat. Eine Infektion von der Thalsperre aus erscheint mir wegen der Länge des Weges (6 km) bis zur Schöpfstelle weniger plausibel, ganz abgesehen davon, dass Typhusfälle unter den Arbeitern der Thalsperre wenigstens in der kritischen Zeit nicht nachgewiesen sind.

Auf diesen Anschauungen über die Ursachen der Epidemie basierten die Massregeln, soweit sie sich gegen die Infektion der Wasserleitung richteten.

Eine neue Infektion der Leitung wurde durch Evakuierung des Hauses der Familie V., Sanierung des Geschäftes von Sp., Entfernung des Stichrohres und Absperrung des Brunnen 4 erschwert. Die übrigen Brunnen konnten, so verdächtig sie sind, nicht abgesperrt werden, weil das Homertgebirge nur $^1/_3$ des Tagesbedarfes an Wasser liefert. Die Stadt hat aber schon jetzt das Vierfache des jetzt ihr zur Verfügung stehenden Geländes sich an die Hand geben lassen und wird den Neubau des Werkes in die Wege leiten.

Da es nicht ausgeschlossen war, dass noch Bakterien in der Leitung vorhanden waren — am 14. August waren nur 50 Fälle gemeldet, obwohl schon 180 Personen krank waren — und im Erdbehälter sich hielten, so wurde am 16. August die Desinfektion der Leitung mit 1-prom. Schwefelsäure vorgenommen. Die Herstellung der Mischung konnte in den mehr als 100 Proz. des Inhaltes des Fallrohrnetzes fassenden Erdbehältern vorgenommen werden. Da diese aber nur zwei Einsteigeöffnungen am Ein- und Auslauf hatten, so blieb nichts übrig, um die nötige Mischung herzustellen, als die Schwefelsäure durch die 19 vorhandenen Ventilationsröhren in bestimmten Zeitabschnitten gleichzeitig hineinzugiessen und durch diese Löcher und die beiden Einsteigschächte das Wasser in Bewegung zu halten.

Die Desinfektion erfolgte am Sonntag, dem 17. August, nach folgendem Plane:

1) Am Sonntag, dem 17. August, vormittags 9 Uhr wird die Zuleitung zur Stadt am Hochbassin abgesperrt, nachdem dasselbe zur Hälfte gleichmässig gefüllt ist.

2) Es werden alsdann von beiden Zulaufsröhren aus beide Kammern gefüllt mit Wasser und von den 22 Entlüftungsröhren aus ebenso mit Schwefelsäure, so dass in jeder eine 1 prom. Schwefelsäurelösung entsteht. Das Ausgiessen wird von 6 Arbeitern besorgt, das Eingiessen von 11 anderen Arbeitern, die so gleichmässig arbeiten

Digitized by Google

müssen, dass das Eingiessen 4 Stunden dauert. Um eine gleichmässige Mischung zu gewährleisten, sollen an 11 über das Bassin verteilten Luftröhren die Arbeiter in den Zeiten, wo nicht eingegossen wird, das Wasser in Bewegung halten mit 7 m langen, unten mit einer Scheibe versehenen Stangen rühren, ausserdem sollen an den beiden Einsteigeschächten 2 Arbeiter mittels 7 m langen, am Ende mit Querbrett versehenen Stangen rühren. Gegen Verbrennung der Arbeiter durch Schwefelsäure sind ein Eimer mit Kalkmilch und Brandbinden bereit zu halten.

3) Um 2 Uhr nachmittags wird mit der Prüfung der Lösung begonnen, die Herr Apotheker Stüwe übernimmt. Es sind mittels Stangen Flaschen in verschiedener Tiefe zu öffnen und ihr Inhalt ist mit NaOH zu titrieren. Bevor nicht an allen Stellen ein Gehalt von 1 Promille vorhanden ist, darf kein Wasser in die Leitung gelassen werden.

4) Das Verhalten der Bevölkerung ist durch die angeschlossenen, jedem Haushaltungsvorstande durch die Polizei zu übergebenden Bekanntmachungen zu regeln. Die Feuerwehr ist am Sonntag Abend zu alarmieren.

5) Bis 12 Uhr abends werden an den bedrohtesten Tiefpunkten Feuerwehrleute aufgestellt, welche den Strang bei Rohrbrüchen abzusperren haben.

6) Um 2 Uhr wird das Wasser langsam zum Druckrohr und zum Fallrohr gelassen, bis das Bassin bis auf 400 cbm entleert ist und bleibt darin stehen bis 10 Uhr abends. Genau um diese Zeit werden die Hydranten geöffnet, bis das Leitungsnetz leer ist. Um 11 Uhr muss die Entleerung vollständig sein. Dasselbe ist der Fall beim Druckrohr.

7) Im abgeschlossenen Bassin bleibt die Lösung 400 cbm stehen, bis 5 Uhr abends. Alsdann wird das Bassin von den Arbeitern mit Kalkmilch, 100 l Kalk und 400 l Wasser, gründlich ausgescheuert, nachdem das Wasser abgelassen ist.

8) Herr Apotheker Stüwe entnimmt aus den Zapfhähnen vor und nach der Desinfektion Proben und untersucht sie bakteriologisch und chemisch.

9) Um 3 Uhr nachmittags, sobald die Brunnen nicht mehr zur Speisung des Bassins gebraucht werden, wird ihr Inhalt mit 1-prom. Schwefelsäure desinfiziert. Das Wasser bleibt darin bis 11 Uhr stehen. Alsdann wird es solange ausgelassen, bis keine Lackmusreaktion mehr eintritt.

Man kann, was die Reduktion der Bakterien anlangt, mit der Wirkung der Desinfektion zufrieden sein.

Wie in Gelsenkirchen, so ist auch hier die Thatsache zu verzeichnen, dass nach einer der Inkubationszeit des Typhus entsprechenden

Digitized by Google

Die Analyse des Wassers ergab:

	vor der Desinfektion	4 Std.	24 Std. nach der Desinfektion
	im Bassin	aus einem Zapfhahn der Stadt	
Keime	1430 (nach 24 Std.) keine Typhusbazillen	65	12
Farbe	klar	gelb-trübe	klar
Härte ges.	1,68	7,92	1,12
Härte perm.	0,5		
Cl	0	0	0
Schwefelsäure	0	1,000002	0
Salpetersäure	0	0	0
Ammoniak	0	9	0
Salpetrige Säure	0	0	0
Organ. Substanz	?	3	0,3
Eisen	Spuren	2,000875	Spuren

Zeit nur noch Kontaktfälle zu verzeichnen waren. Es geht dies deutlich aus der Anlage 2 hervor, wo die Leitungsfälle gesondert gezeichnet sind. Indessen war zur Zeit der Desinfektion die Seuche hier schon in der Abnahme begriffen, was allerdings ein Neuaufflackern nicht ausgeschlossen hätte.

Die übrigen Massregeln betrafen den Schutz der Nebenthäler und die Verhütung von Kontaktinfektionen.

Es wurde 1) vor dem Gebrauche des Wassers dieser Thäler gewarnt; 2) die Anordnung getroffen, das mechanisch geklärte Wasser der Kläranlage im Rhemedethale durch Koksfilter zu schicken und mit Schwefelsäure zu desinfizieren; 3) wurden die unterhalb liegenden Wasserwerke bis Hagen hin benachrichtigt; 4) wurden alle Fäkalien unter Aufsicht besonders ausgebildeter Latrinenwärter mit Kalkmilch in den Gruben desinfiziert und unter Begleitung der Latrinenwärter nach einem einsam gelegenen Acker abgefahren und hier abermals mit Kalkmilch übergossen.

Die Verhütung von Kontaktinfektionen erfolgte wie in der Gelsenkirchener Epidemie. 86 Proz. der Erkrankten wurden in das Krankenhaus gebracht. Die Desinfektion in der Krankenstube, der verlassenen Wohnungen etc. bot keine Besonderheiten dar. Die Zahl der Kontaktfälle betrug nur 17,2 Proz. der Gesamtfälle.

Auch die Mortalität der Seuche war gering, sie belief sich auf 7,2 Proz.

Ich habe den Verlauf der Seuchen geschildert, soweit er sich hat klarstellen lassen. Bei der Menge der Einzelfälle und ihrer Beziehungen, der Vieldeutigkeit jedes Einzelfalles können Irrtümer nicht ausbleiben, soviel aber scheint mir mit Sicherheit aus den bisher getroffenen Feststellungen hervorzugehen, dass der Typhus im Siegener- und Sauerlande dem Laufe verseuchter Ströme, im Industriegebiete dem unterirdischen Laufe verseuchter Leitungen gefolgt ist. Für diesen pandemischen Charakter des Typhus hoffe ich in einer späteren Arbeit weitere Beiträge liefern zu können.

Digitized by Google

Zu Anl. 4. Verzeichnis

derjenigen Personen des Amtes Königsteele, welche seit August 1901 an Typhus erkrankt sind.

Oertliche Bezeichnung der beigefügten Karte	Zeit der Erkrankung	Namen der erkrankten Personen
1	Anf. Aug. 1901	Ehefrau K.
2	desgl.	Bergmann M.
3	Anf. Aug. 1901	Ehefrau H.
4	Mitte Aug. „	„ G.
5	29./9. „	Arbeiter G.
6	29./9. „	Kind des Arb. G.
7	Anf. Okt. „	Bergmann S.
8	Aug. „	Kind Wirt M.
9	28./9. „	Ehefrau Wirt M.
10	8./10. „	Kind Bäcker Sch.
11	17./10. „	Bergmann R.
12	Anf. Okt. „	Tochter Wirt L.
13	Mitte Okt. „	Hausknecht G.
14	4./10. „	Arbeiter H.
15	Ende Juli „	Brüder Bergmann T.
16	Anf. Aug. „	„ „
17	Ende Juli „	Bergmannswitwe W.
18	„ „ „	Söhne der Witwe Weber Bergmann „
19	„ „ „	„ „
20	„ „ „	„ „
21	„ Aug. „	„ B.
22	15./10. „	Ehefrau G.
23	10./10. „	Bergmann B.
24	? „	Geschwister Kind „
25	? „	„ „
26	6./10. „	Ehefrau B.
27	29./10. „	Arbeiter F.
28	25./10. „	Dienstmagd D.
29	23./9. „	Knabe O.
30	23./9. „	Ehefrau S.
31	15./10. „	Bernhardine K.
32	17./10. „	Bergmann Cz.
33	29./9. „	Bergmann C.
34	6./10. „	Kind F.
35	5./10. „	Conrad B.
36	10./10. „	Josephine D.
37	29./9. „	Bergmann F.
38	17./10. „	Bergmann K.
39	30./10. „	Arbeiter K.
40	8./8. „	Dienstmagd R.
41	9./10. „	Näherin H.
42	12./10. „	Martha B.
43	12./10. „	Bergmann H.
44	19./10. „	Geschwister Mathilde W.
45	22./10. „	Geschwister August „
46	15./10. „ / 27./10. „	Dienstmagd B.
47	8./10. „	Bergmann H.
48	19./10. „	„ K

Digitized by Google

Oertliche Bezeichnung der beigefügten Karte	Zeit der Erkrankung	Namen der erkrankten Personen
49	5./10. 1901	Dienstmagd O.
50	5./10. „	Talgschmelzer O.
51	8./10. „	August F.
52	15./11. „	Geschwister Wilhelm F.
53	7./11. „	Geschwister Anna „
54	18./11. „	Geschwister Peter „
55	7./10. „	Kind Schreiner H.
56	23./10. „	„ Bergmann, R.
57	Ende Okt. „	„ Arbeiter Schl.
58	1./10. „	Arbeiter J.
59	?./8. „	Ehefrau O.
60	5./10. „	Arbeiter „
61	15./9. „	Arbeiter W.
62	15./9. „	Ehefrau „
63	28./9. „	Martha S.
64	7./10. „	Bergmann H.
65	9./10. „	Sohn der Frau T.
66	10./11. „	Bergmann W.
67	2./8. „	Lehrer W.
68	6./9. „	Schülerin M.
69	18./9. „	„ Bl.
70	5./10. „	Bergmann „
71	15./9. „	Dienstmagd R.
72	5./10. „	Bergmann F.
73	8./10. „	„ H.
74	11./10. „	„ K.
75	12./11. „	„ Sp.
76	6./11. „	Lisette H.
77	18./10. „	Bergmann E.
78	30./10. „	„ P.
79	15./10. „	„ G.
80	?./8. „	Ehefrau T.
81	?./9. „	„ S.
82	30./9. „	Fam.-Vorst. St.
83	?./9. „	Kind „
83	?. 9. „	„ „
84	?./9. „	Schwiegertochter St.
85	?./9. „	Glasbläser O.
86	13./9. „	Arbeiter B.
87	15./8. „	Ehefrau M.
88	15./8. „	Elise S.
89	?./8. „	Ehefrau W.
90	5./8. „	„ B.
91	?./8. „	„ D.
92	?./8. „	„ T.
93	17./10. „	Heinrich L.
94	15./9. „	Bergmann K.

Erklärungen zu Anl. 4: ——+ Rohrleitung mit Endpunkt, + Häuser ohne Anschluss, θ Bruchstelle des Rohres.

Digitized by Google

Anlage 5.

Dem Königlichen Regierungs- und Medizinalrat

zu

Arnsberg

übersandt.

....., den ..... 190 ....

Arnsberg, den ..... 190 .

Erledigt zurück.

Regierungs- und Medizinalrat.

Postkarte.

L. S.

An

die Ortspolizeibehörde

zu

.....

Frei lt. Avers No. 21.
Kgl. Pr. Regierung.

Digitized by Google

Anlage 5.

Anzeigepflichtig sind Erkrankungen an: 1. Cholera, 2. Pocken, 3. Flecktyphus, 4. Rückfallfieber, 5. Unterleibstyphus, 6. Masern, 7. epidem. Kopfgenickkrampf, 8. Ruhr, 9. Diphtherie, 10. Scharlach, 11. granulöser Augenentzündung, 12. Wurmkrankheit (Ankylostomiasis), 13. Wochenbettfieber oder entzündlicher Erkrankung des Unterleibes im Wochenbett, 14. Aussatz (Lepra), 15. Rotz, 16. Milzbrand, 17. Wutkrankheit, 18. Bissverletzungen durch tollwutkranke Tiere, 19. Trichinose, und 20. jeder Todesfall an Tuberkulose.

Der Anmeldung unterliegen auch solche Fälle, welche den Verdacht des Vorhandenseins einer der unter No. 1, 2, 3, 7, 14 bezeichneten Krankheiten erwecken können; desgleichen der Verdacht bei No. 5, wenn er durch Erscheinungen eines heftigen und anhaltenden gastrischen Fiebers unterstützt wird. Es ist dann bei Frage 1 ein entsprechender Vermerk zu machen.

1. **Name der Krankheit:** .....
2. **Zu- und Vorname:** .....
   ..... 3. **Alter:** ..... 4. **Konfession:** .....
5. **Stand und Gewerbe:** (bei Kindern der bezw. das der Eltern, bei Dienstboten und Chambregarnisten ausserdem Name und Stand des Haushaltungsvorstandes .....
   .....
6. **Wohnung:** (Ortschaft, Strasse, Hausnummer, Haupt- oder Nebengebäude, Stockwerk, Vor- oder Hinterhaus, Treppenzahl) .....
   .....
7. **Zeit:** der Erkrankung ..... des Beginns der ärztl. Behandlung .....
8. **Beh. Person:** (Arzt, Heilk. Hebamme) .....
9. **Meldende Person:** .....
10. **Schulkinder:** im Hausst. ..... im Hause .....
11. **Ursachen der Erkrankung:** .....
12. **Getroffene Massregeln:** .....
13. **Ausgang:** Aufnahme ins Krankenhaus zu .....
    Verzogen nach .....
    Genesen am ..... Gestorben am .....
14. **Ortschaft:** (Einwohnerzahl) .....
15. **Kreis:** .....

....., den ..... 190....

Unterschrift:

Dem Königlichen Kreisarzt

zu .....

vorgelegt mit dem Bemerken .....
.....
.....
.....

....., den ..... 190....

Unterschrift:

Dem Königlichen Landratsamte

zu .....

nach Eintragung unter No. .....

weiter gereicht mit dem Bemerken .....
.....
.....
.....

....., den ..... 190....

Unterschrift:

Digitized by Google

Anlage 5.

Laufende No.	Zu- und Vorname	Alter	Geschlecht m.	Geschlecht w.	Stand und Gewerbe, bei Kindern der bezw. das der Eltern, bei Dienstboten und Chambregarnisten ausserdem Name und Stand des Haushaltungsvorstandes	Wohnung, Ortschaft, Strasse Hausnummer, Haupt- oder Nebengebäude, Stockwerk, Vor- oder Hinterhaus	Zeit der Erkrankung	Zeit des Beginns der ärztl. Behandlung	Behandelnde Person, Arzt, Heilkundiger Hebamme	Meldende Person	Schulkinder im Hausstande	Schulkinder im Hause
1	2	3	4		5	6	7		8	9	10	

Anlage 5.

Die Polizei-Verwaltung.

....., den ..... 190.....

I.-No.

Nachdem in Ihrem Haushalte der Typhus ausgebrochen ist (Erkrankung des ..... am .....) ersuche ich Sie, entweder d Patient einem Krankenhause zuführen zu lassen oder folgenden Anordnungen nachzukommen.

1. Der Kranke ist in einem keinen anderen Zwecken dienenden Zimmer mit dem Pflegepersonal abzusondern. Aus dem Krankenzimmer, vor Einbringung des Kranken in dasselbe, sind alle nicht unbedingt notwendigen Gegenstände, insbesondere Teppiche, Decken, Kleider zu entfernen. Andere als mit der Pflege des Kranken dauernd beschäftigte Personen dürfen zu dem Kranken nicht zugelassen werden.
2. Im Krankenzimmer oder in einem besonderen, nur dem Pflegepersonal zugänglichen Vorraum dazu sind aufzustellen:
   A. für das Pflegepersonal Gelegenheit zum Waschen der Hände (Seife, Handtuch, Nagelbürste) und eine einprozentige Lysollösung, herzustellen durch Mischen von 1 Kinderlöffel Lysol in 1 Liter Wasser;
   B. zum Reinigen beschmutzter Leib- und Bettwäsche ein Behälter mit Schmierseifenlösung (herzustellen durch Auflösen von $^1/_2$ Kilo Schmierseife auf 17 Liter Wasser);
   C. ein Eimer mit täglich frisch herzustellender Kalkmilch (1 Liter zerkleinerter gebrannter Kalk wird durch Hinzufügen von $^3/_4$ Liter Wasser zum Zerfallen gebracht, mit 3 Liter Wasser versetzt und das Ganze umgerührt) zur Desinfektion der Abgänge, des Eiters, Verbandstoffe, wertloser Unterlagen;

Digitized by Google

Bemerkungen über die Ursachen der Erkrankung	Getroffene Massregeln	Ausgang				Ortschaft Einwohnerzahl	Kreis
		Aufnahme in das Krankenhaus zu	Verzogen nach	Genesen am	Gestorben am		
11	12	13				14	15

D. ein Behälter mit täglich frisch zu bereitender, zweiprozentiger Sodalösung (20 g Soda in 1 Liter Wasser) zum Reinigen der Ess- und Trinkgeschirre.

3. Das Pflegepersonal darf im Krankenzimmer nichts geniessen und muss sich nach jeder Berührung des Kranken die Hände in den zu 2 A bezeichneten Flüssigkeiten reinigen, insbesondere wenn es beim Umbetten des Kranken, oder beim Klystiergeben thätig gewesen oder sonst mit Fäkalien des Kranken in Berührung gekommen sein kann.
4. Die gebrauchte Bett- und Leibwäsche des Kranken ist sofort nach dem Gebrauche in die zu 2 B genannte Flüssigkeit zu tauchen und darin mindestens 24 Stunden zu verwahren. Bett- und Lagerstroh, Verbandstoffe und ähnliche wertlose mit dem Kranken oder seinen Abgängen in Berührung gekommene Gegenstände (Lappen, Tücher) sind entweder zu verbrennen oder wie die Absonderungen zu behandeln. (Siehe Ziffer 5.)
5. Die Abgänge des Kranken (Stuhlgang, Urin, Erbrochenes, Speichel, Auswurf, Eiter, Gurgelwasser) sind sofort nach ihrer Entleerung mit den gleichen Teilen der zu 2 C bezeichneten Flüssigkeit zu versetzen und ehe sie in den Abort entleert werden, mindestens eine Stunde stehen zu lasseu.

   Gefässe mit Auswurfstoffen in offene Rinnen, Gräben, auf das Land zu schütten, ist untersagt.
6. Die Ess- und Trinkgeräte des Kranken dürfen von anderen Personen während der Dauer der Krankheit nicht benutzt werden und sind unmittelbar nach ihrem Gebrauche in der zu 2 D bezeichneten Sodalösung zu reinigen. Speisereste müssen, sofern sie nicht verbrannt werden, wie Abgänge (vergl. Ziffer 5) behandelt werden.
7. Der Fussboden der Krankenstube ist täglich mit Schmierseifenlösung (vergl. Ziff. 2 B) zu reinigen.
8. Die Sitzbretter der Aborte sind täglich mindestens einmal mit Schmierseifenlösung (siehe Ziffer 2 B) zu scheuern.

Digitized by Google

9. Der Kranke darf aus seiner Wohnung ohne polizeiliche Erlaubnis nur zum Zwecke der Ueberführung in das nächste Krankenhaus entfernt werden. Die zum Zwecke der Ueberführung benutzten Transportmittel sind unmittelbar nach dem Gebrauche zu desinfizieren nach Anweisung des Kreisarztes. Der Besitzer des Fuhrwerks ist über die Natur der Krankheit zu unterrichten.
10. Die Leiche eines am Typhus Gestorbenen ist ohne vorherige Waschung sofort in ein in 5-prozentige Karbollösung getränktes Leichentuch zu hüllen. Die Ausstellung der Leiche, die Ansammlung oder Bewirtung von Menschen im Trauerhause sind untersagt. Ein Transport ist nur mit Genehmigung der Ortspolizeihehörde statthaft. Der Todesfall ist der Ortspolizeibehörde unverzüglich anzuzeigen.
11. Jeder Fall von länger als drei Tage dauerndem Unwohlsein, insbesondere wenn dasselbe mit Durchfall und Fieber einhergeht, ist unverzüglich der Ortspolizeibehörde anzuzeigen.

Kreis

Ortschaft	I. Quartal												II. Quartal											
	1./1. — 5./1.	6./1. — 12./1.	13./1. — 19./1.	20./1. — 26./1.	27./1. — 2./2.	3./2. — 9./2.	10./2. — 16./2.	17./2. — 23./2.	24./2. — 2./3.	3./3. — 9./3.	10./3. — 16./3.	17./3. — 23./3.	24./3. — 30./3.	31./3. — 6./4.	7./4. — 13./4.	14./4. — 20./4.	21./4. — 27./4.	28./5. — 4./5.	5./5. — 11./5.	12./5. — 18./5.	19./5. — 25./5.	26./5. — 1./6.	2./6. — 8./6.	9./6. — 15./6.	16./6. — 22./6.	23./6. — 29./6.

. . . Jahreswoche.

Nachwei

der in der Jahreswoche vom . . . . . im Regierungsbezirke

A IIb.

1) Untenstehende Zusammenstellung ist dem Kaiserl. Gesundheits
2) Eine Abschrift der Nachweisung ist allwöchentlich für jeden
3) Zu den Akten.

No.	Kreis	Cholera			Pocken			Unterleibstyphus			Fleckentyphus			Masern			Scharlach			Diphtherie			Kindbettfieber		
		Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod

Digitized by Google

12. Nach erfolgter Genesung sind die Krankenstube, die Wäsche des Kranken, die Kleider der Pflegerin nach Anweisung der Ortspolizeibehörde su desinfizieren.

Für jeden Fall der Zuwiderhandlung drohe ich Ihnen auf Grund des § 10. II. 17. A. L. R., des Regulativs, betreffend die Bekämpfung ansteckender Krankheiten, vom 8. August 1835 (G. S. S. 240) und des § 132 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 228) eine Geldstrafe von Mark 10,00 hiermit ausdrücklich an, an deren Stelle im Nichtbeitreibungsfalle eine entsprechende Haftstrafe tritt.

An

Zugestellt am ..... 190 .....

den .....

Der Polizei

zu .....

. . . . . .

III. Quartal													IV. Quartal												Summa
30./6. — 6./7.	7./7. —13./7.	14./7. —20./7.	21./7. —27./7.	28./7. — 3./8.	4./8. —10./8.	11./8. —17./8.	18./8. —24./8.	25./8. —31./8.	1./9. — 7./9.	8./9. —14./9.	15./9. —21./9.	22./9. —28./9.	29./9. — 5./10.	6./10. —12./10.	13./10. —19./10.	20./10. —26./10.	27./10. — 2./11.	3./11. — 9./11.	10./11. —16./11.	17./11. —23./11.	24./11. —30./11.	1./12. — 7./12.	8./12. —14./12.	15./12. —21./12.	22./12. —31./12.	

sung

Arnsberg vorgekommenen Erkrankungen an ansteckenden Krankheiten

Arnsberg, den . . . . . 190 .

amt zu Berlin mitzuteilen.

Kreisarzt anzufertigen.

Der Reg.- und Med.-Rat.

Genickstarre			Ruhr			Keuchhusten			Lungentuberkulose			Kontagiöse Augenentzündg.			Krätze											
Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod	Bestand	Zugang	Abgang durch Tod

Digitized by Google

Anlage 5. Typhus und Ruhr.

1. Kreis .....

   Ortschaft .....

2. Zu- und Vorname des Erkrankten:

3. Alter:

4. Wohnung:

5. Stand oder Beruf, bei Kindern und Dienstboten die des Haushaltungsvorstandes:

6. Beginn der Krankheit:

7. Aufenthaltsort während der Inkubationszeit?

8. Welche Schule wurde besucht?

9. Welche Arbeitsstätte wurde besucht?

10. Wo hat er gebadet?

11. Herrscht in einem der Aufenthaltsorte Typhus?

12. Ist Patient mit Typhuskranken, deren Dejektionen, Wäsche, Leichen in Berührung gekommen, oder hat er in Häusern verkehrt, wo Typhuskranke lagen?

Digitized by Google

13. Wie hat er seinen Wasserbedarf gedeckt?

14. Hat er Milch unabgekocht getrunken, und aus welchen Geschäften?

15. Wo befindet sich der Patient jetzt?

16. Wohin gelangen seine Dejekte?

17. Wie wird seine Wäsche behandelt?

18. Ist er isoliert und wie?

19. Wer ist mit seiner Pflege betraut? Ist der Pfleger genügend über die Behandlung der Abgänge orientiert?

20. Ist die Möglichkeit vorhanden, dass Typhuskeime von ihm aus in eine Wasserversorgungsanlage gelangen?

21. Gehören schulpflichtige Kinder dem Haushalte an? Welche Schulen besuchen sie?

22. Besuchen Angehörige des Haushaltes Arbeitsstätten, in welche sie Typhuskeime leicht verschleppen könnten?

23. Welches Gewerbe wird im Hause betrieben?
Kann durch dasselbe der Typhus leicht verbreitet werden?

24. Welches Urteil haben Sie über die Wege der Ansteckung gewonnen?

25. Welche Massregeln halten Sie zur Eindämmung für notwendig?

Digitized by Google

Anlage 6.

Ordnung für Desinfektoren und Gesundheitsaufseher.

I. Bildungsgang.

§ 1. Zur Ausbildung, Prüfung und Anstellung als Desinfektoren und Gesundheitsaufseher dürfen nur Personen zugelassen werden, welche nach dem Gutachten des zuständigen Kreisarztes geeignet sind, und deren Zulassung von den Aemtern, Gemeinden etc. beantragt wird.

§ 2. Die Ausbildung erfolgt durch den zuständigen Medizinalbeamten (Kreisarzt), die Prüfung durch eine vom Regierungspräsidenten bestellte Kommission, welche Ort, Zeit und Dauer derselben bestimmt.

§ 3. Ausbildung und Prüfung zerfallen je in einen praktischen und theoretischen Abschnitt.

Im praktischen Teile hat der Kandidat:

1) eine Wohnungsdesinfektion im Beisein des Examinators auszuführen,

2) eine genügende Kenntnis von der Einrichtung und Bedienung des Dampfdesinfektionsapparates nachzuweisen und eine Dampfdesinfektion im Beisein des Examinators auszuführen,

3) die Revision einer hygienischen Anlage, Einrichtung einer Wohnung, eines Brunnens, Wasserlaufs oder einer Schule vorzunehmen und darüber zu berichten.

Im theoretischen Teile hat der Kandidat sich darüber auszuweisen, dass er sich den Inhalt der Vorschriften des amtlichen Lehrbuches für Desinfektoren und Gesundheitsaufseher, sowie der gesetzlichen Bestimmungen über die Bekämpfung der Infektionskrankheiten zu eigen gemacht hat.

§ 4. Nach der Prüfung erhält das Amt, die Gemeinde von dem Kreisarzt Nachricht über den Ausfall derselben in folgender Form:

Der/Die von . . . . . zur Anstellung bestimmte . . . . . .

hat die Prüfung für das Amt eine/r Desinfektor/in und Gesundheitsaufseher/in heute (nicht) [Zensur] bestanden.

N. N. den . . . . . 190. .

(Stempel 1½ M.)

Der Königl. Kreisarzt Med.-Rat. Dr. . . . .

§ 5. Für die Ausbildung erhält der Kreisarzt M. 20 von dem Amt — der Gemeinde — dem/der es überlassen bleibt, die Gebühren ihrerseits von dem Kandidaten einzuziehen oder selbst zu bestreiten.

Die Prüfungsgebühren betragen M. 10 und sind an den Vorsitzenden der Prüfungskommission zu zahlen.

§ 6. Personen, welche die Prüfung bestanden haben, werden auf jederzeitigen Widerruf für einen genau zu umgrenzenden Bezirk angestellt und erhalten nach erfolgter Vereidigung folgende Bestallung.

Nachdem Herr (Frau) . . . . aus . . . . . die Prüfung als Desinfektor und Gesundheitsaufseher bestanden hat, wird der/die selbe auf jederzeitigen Widerruf für den Bezirk . . . . . als amtli cher/che Desinfekto r/rin und Gesundheitsaufsehe r/rin hiermit unter der Bedingung bestellt, dass er/sie sein/ihr Amt gewissenhaft unter Beachtung der Ordnung für Desinfektoren und Gesundheitsaufseher ausübt und sich jederzeit der Achtung würdig erweist, die sein/ihr Beruf erfordert.

II. Ausübung des Berufes.

Der/Die amtliche Desinfekto r/rin und Gesundheitsaufsehe r/rin hat sich bei Aus-

Digitized by Google

übung $\frac{\text{seines}}{\text{ihres}}$ Berufes genau nach den Vorschriften des amtlichen Lehrbuches für Desinfektoren und Gesundheitsbuches, vom Kreisarzt Dr. Hensgen in Siegen verfasst, und den dazu ergangenen Abänderungen und Ergänzungen zu richten.

Dieses Lehrbuch muss $\frac{\text{er}}{\text{sie}}$ besitzen.

§ 8. $\frac{\text{Er}}{\text{Sie}}$ ist der fortlaufenden Aufsicht der zuständigen Ortspolizeibehörde und des Kreisarztes unterworfen und hat den Anweisungen derselben sofort nachzukommen oder in Behinderungsfällen Anzeige zu erstatten. Auch ist $\frac{\text{er}}{\text{sie}}$ verpflichtet, erforderlichenfalls einen benachbarten behinderten Desinfektor zu vertreten.

§ 9. $\frac{\text{Er}}{\text{Sie}}$ hat sich mindestens alle Jahre einer Nachprüfung durch den zuständigen Kreisarzt zu unterziehen. Von der Prüfung kann abgesehen werden, wenn der Kreisarzt sich anderweitig von der Tüchtigkeit des Desinfektors überzeugt hat.

§ 10. Im Verkehr mit dem Publikum hat $\frac{\text{er}}{\text{sie}}$ anständig und bescheiden aufzutreten.

§ 11. $\frac{\text{Er}}{\text{Sie}}$ erhält Gebühren nach Massgabe der amtlichen Taxe für Desinfektoren und Gesundheitsaufseher.

III. Strafen, Verlust des Amtes.

§ 12. Desinfektoren, welche die Pflichten ihres Amtes verletzt haben, können auf Antrag des Kreisarztes von der Ortspolizeibehörde in Geldstrafen bis zur Höhe von M. 20 genommen werden.

Es steht ihnen dagegen die Beschwerde im Aufsichtswege zu.

§ 13. Desinfektor $\frac{\text{en}}{\text{innen}}$, welche die Eigenschaften verloren haben, welche bei Erteilung ihrer Bestallung vorausgesetzt wurden, oder welche wiederholt und gröblich die Pflichten ihres Amtes verletzt haben, kann auf Antrag der Ortspolizeibehörde die Bestallung entzogen werden.

§ 14. Vorstehende Ordnung tritt mit dem 1. Mai 1901 in Kraft.

Mit dem gleichen Tage werden alle früheren denselben Gegenstand regelnden Verordnungen aufgehoben.

Arnsberg, den 6. Mai 1901.

Der Regierungspräsident.

A IIb 2346. In Vertretung: (gez.) Spude.

Anlage 7.

Desinfektionsanweisung.

1) Die dem Raumgehalt des Zimmers entsprechende Zahl von Heizkörpern wird ins Feuer gelegt. Die erforderliche Menge möglichst heissen Wassers wird vor der Thür des zu desinfizierenden Zimmers niedergesetzt.

2) Aus den zu entseuchenden Räumen sind sämtliche Personen und Tiere zu entfernen und bis zum Schlusse der Desinfektion nicht wieder zuzulassen.

Personen, deren Kleider als verseucht gelten, sind zu ersuchen, nicht infizierte Kleidung anzulegen und die verseuchte Wäsche und Kleidung abzuliefern. Letztere werden einstweilen im Desinfektionszimmer niedergelegt.

Digitized by Google

3) Der Desinfektor wechselt die Kleidung. Der Strassenanzug wird in ein reines Laken geschlagen und vor der Thür des Krankenzimmers beiseite gelegt. Der Arbeitsanzug wird angezogen.

4) Die erforderlichen Desinfektionsutensilien werden in das Desinfektionszimmer gebracht und die Fenster geöffnet, soweit sie leicht geöffnet und wieder geschlossen werden können. Die Thür bleibt geschlossen. Die Heizung wird abgestellt.

5. Die nach der Tabelle des Anhangs notwendigen Mengen Formaldehydwasser, Ammoniak, sowie 1-proz. Sublimat- und 1-proz. Lysollösung und Kalkmilch werden abgemessen und bereit gestellt. Zur Herstellung der Kalkmilch wird, laut Anweisung des Bundesrats, 1 l zerkleinerter, gebrannter Kalk, sogenannter Fettkalk, mit 4 l Wasser gemischt und zwar in folgender Weise:

Es wird von dem Wasser etwa $^3/_4$ l in das zum Mischen bestimmte Gefäss gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Nachdem der Kalk das Wasser aufgesogen hat und dabei zu Pulver zerfallen ist, wird er mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt.

6) Der Fussboden wird für die Desinfektion freigemacht.

A. Teppiche, Bettvorlagen, Lappen und andere Bedeckungen aus Tuch, Zeug etc. werden über eine Waschleine gehängt, die so zu ziehen ist, dass sie weder das Licht noch die Wegsamkeit behindert. Staubentwickelung beim Aufhängen ist zu vermeiden. Linoleumdecken, Wachsdecken, Strohmatten bleiben liegen.

B. Nachtgeschirre und Spuckbecken werden im Schmutzeimer entleert und in den Kalkmilchbottich getaucht.

C. Schmutz- und Ausgusseimer werden mit Kalkmilch gefüllt.

D. Stiefel und Schuhzeug, welches frisch beschmutzt oder sichtbar mit Eiter, Blut, Auswurf, Fäkalien des Kranken besudelt sind, müssen mit der Bürste abgeputzt und mit Lysollösung bestrichen werden.

E. Wertlose Gegenstände, insbesondere Verbandmaterial, Mittel der Krankenpflege u. s. w. werden in den Kalkmilchbottich geworfen. Kinderspielzeug, das erhalten bleiben soll, wird einstweilen hochgestellt, z. B. auf einen Tisch, der im Zimmer verbleiben soll.

F. Gegenstände, welche so auf dem Fussboden aufstehen, dass die den Fussboden desinfizierende Flüssigkeit nicht unterhalb derselben eindringen kann, ohne ihren Boden zu durchnässen, müssen erhöht bezw. hochgestellt werden.

G. Die Möbel sind so weit von den Wänden abzurücken, dass man überall bequem dahinter fassen kann.

Sodann wird der Fussboden in folgender Weise desinfiziert:

Ist derselbe so gelegen oder so dicht, dass eine Durchfeuchtung der darunter liegenden Decke ausgeschlossen ist, so wird so viel heisse Kalkmilch darüber gegossen, dass der Boden davon bedeckt ist, und wiederholt mit dem Schrubber eingerieben.

Ist derselbe undicht, so wird er überall mit Scheuerlappen bedeckt, auf welche die Kalkmilch gegossen wird.

Besondere Aufmerksamkeit ist hierbei den Stellen zu schenken, die sichtbar durch die unter D bezeichneten Abgänge besudelt sind.

Die Flüssigkeit bezw. die Scheuerlappen bleiben bis zum Schlusse der Desinfektion liegen.

7) Nunmehr werden die Wände desinfiziert. Wandteile, welche durch Möbel längere Zeit gedeckt waren, werden mit einem feuchten Tuche bis auf Manneshöhe abgerieben.

Wandteile, an welchen Betten oder Sofas für Kranke gestanden haben, werden, falls sie tapeziert und nicht sichtbar mit den unter 6 D bezeichneten Abgängen besudelt sind, mit in Sublimatlösung getauchter Bürste bis auf Manneshöhe bearbeitet. Sind sie besudelt, so muss die Tapete entfernt werden, falls sie nicht abwaschbar ist. Nicht tapezierte Wandteile werden, wenn sie nicht abwaschbar mit Oelfarbe hergestellt sind, abgekratzt. Die Tapetenteile werden in den Kalkmilchbottich gethan.

Digitized by Google

Oefen und Thüren werden, wenn sie nicht besudelt sind, bis auf Mannshöhe wie die Wandteile behandelt.

8) Die Betten werden in folgender Weise desinfiziert:

A. Die Ueberzüge nebst der in den Betten befindlichen Leibwäsche werden in den Lysolbottich getaucht.

B. In den Betten etwa besudelte Stellen werden mit Sublimatlösung abgerieben. Alsdann werden sie ohne Staubentwickelung über die Leine gehangen.

C. Die Matratzen werden wie die Oberbetten behandelt, bleiben aber liegen. (Strohsäcke werden in ein Laken geschlagen und verbrannt.)

D. Das Bettgestell wird auf besudelte Stellen untersucht und mit sublimatgetränkten Tüchern abgerieben.

In gleicher Weise werden Sofa und Sessel behandelt, auf denen der Kranke verweilt hat. Waschbare Teile werden in die Lysollösung getaucht und besudelte Stellen mit Sublimatlösung betupft.

9) Darauf wird das Zimmer nach waschbaren, verseuchten Gegenständen untersucht (Handtücher, Inhalt von Wäschepuffs, Leibwäsche, Taschentücher, Halstücher etc.), die in die Lysollösung getaucht werden.

Frische Wäsche, falls sie nicht mit gebrauchter zusammenliegt, ist dabei nicht zu berühren.

10) Gegenstände, welche das Eintauchen in Lysollösung vertragen, aber nicht waschbar sind (Ess-, Trink-, Kochgeschirre u. s. w.) werden in einem zweiten Lysolbottich abgewaschen bezw. darin gelassen.

11) Darauf werden Betten, Decken, Kleider mit umgekrempelten Taschen glatt aufgehängt und die Gegenstände so aufgestellt bezw. geöffnet, dass die Formaldehyddämpfe all ihren Teilen zugänglich sind.

12) Endlich wird die Abdichtung des Zimmers vorgenommen. Fenster und Stubenthüren sind mit Wattestreifen zu dichten, Sprünge in den Fenstern zu verkleben, Schlüssellöcher zu verstopfen.

Ofenthüren sind fest zu schliessen und ebenfalls mit Watte oder Lehm zu dichten. Sprünge im Ofen sind zu verkleben.

Auf Heizungs-, Ventilations- und andere Oeffnungen in den Wänden (Rohr- und Klingelleitungen) ist zu achten, und nötigenfalls Verklebung mit Papier, Kitt oder Lehm vorzunehmen.

13) Darauf legt der Desinfektor seine Arbeitskleidung ab, hängt sie mit beiden Laken vorschriftsmässig über die Leine und verlässt mit seinem Strassenkleid den Raum.

14) Der Heizkörper wird nunmehr aus dem Feuer geholt und in dem zu desinfizierenden Zimmer in das Gefäss geworfen, das die Mischung von Formaldehyd und Wasser enthält bezw. der Apparat in Thätigkeit gesetzt.

15) Nach 5 Stunden wird das Zimmer eine Stunde lang Ammoniakdämpfen ausgesetzt.

Nach Beendigung der Desinfektion sind Thüren und Fenster zu öffnen, und sofort nunmehr alle polierten Gegenstände und Metallteile mit reinen Tüchern trocken zu reiben.

Anlagen.

1) Graphische Darstellung des Typhusverlaufes in Gelsenkirchen [1]):

Gesamtverlauf,

Verlauf in Gelsenkirchen Stadt und Stoppenberg,

Verlauf in Eickel und Schalke,

Verlauf in Wattenscheid Stadt und Land,

---

1) Die geschlossene Linie zeigt die Gesamtzahl der Fälle, die punktierte die der Kontaktfälle an.

Digitized by Google

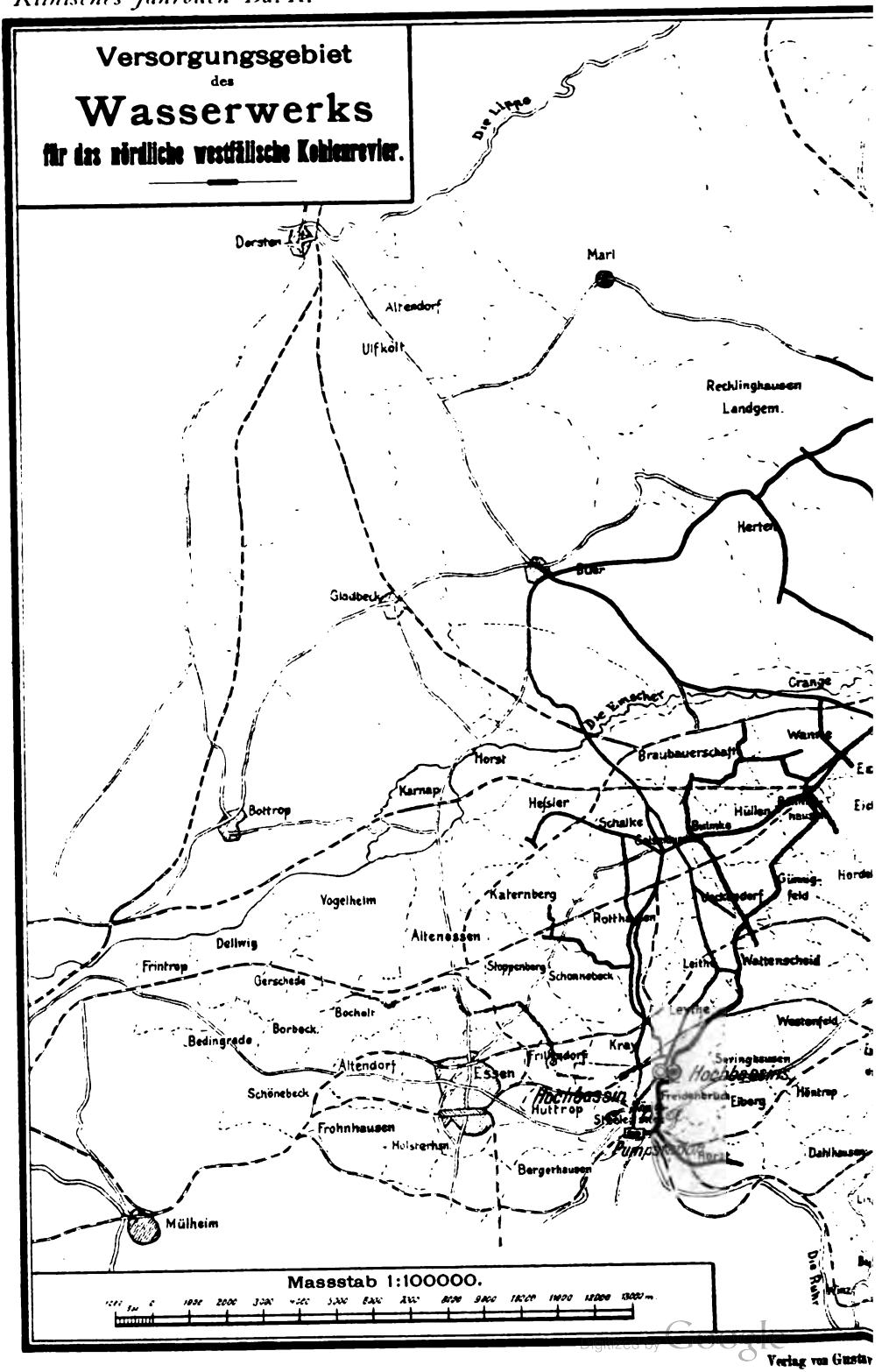
Verlauf in Wanne und Bismarck,
Verlauf in Ueckendorf,
Verlauf in Gelsenkirchen.

2) Graphische Darstellung der Leitungswasserepidemie in Gelsenkirchen und Lüdenscheid.
3) Karte des Versorgungsgebietes des Schalker Wasserwerkes.
4) Karte von Königsteele.
5) Formulare, betreffend den Meldeapparat für ansteckende Krankheiten.
6) Desinfektorenordnung.
7) Desinfektionsanweisung.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 2440

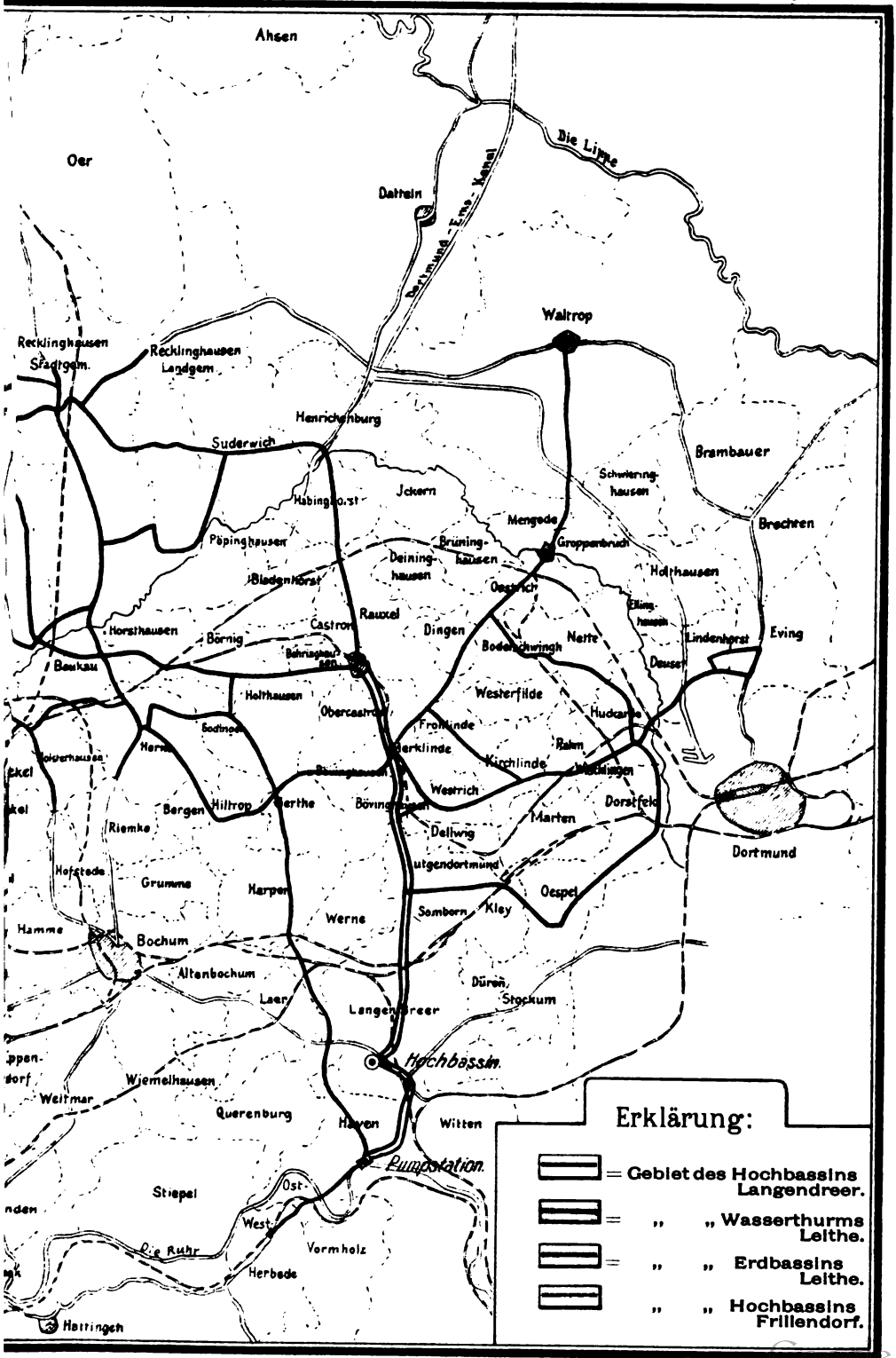
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Verlag von Gustav



v Fischer, Jena.

Digitized by Google

P. Weise, Lith., Jena.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google